



**magazine voor  
computer  
techniek**



Snel, compact, stil

# De optimale pc

Kant-en-klaar of zelf samenstellen?

## Visual Studio 2005

Gratis voor thuisgebruik

## VMware Player

Tips en trucs

## Scherper tv-kijken

HD-ready LCD-tv's met pc-ingang

Web 2.0: meer dan een hype

Media Center software

Bluetooth headsets getest

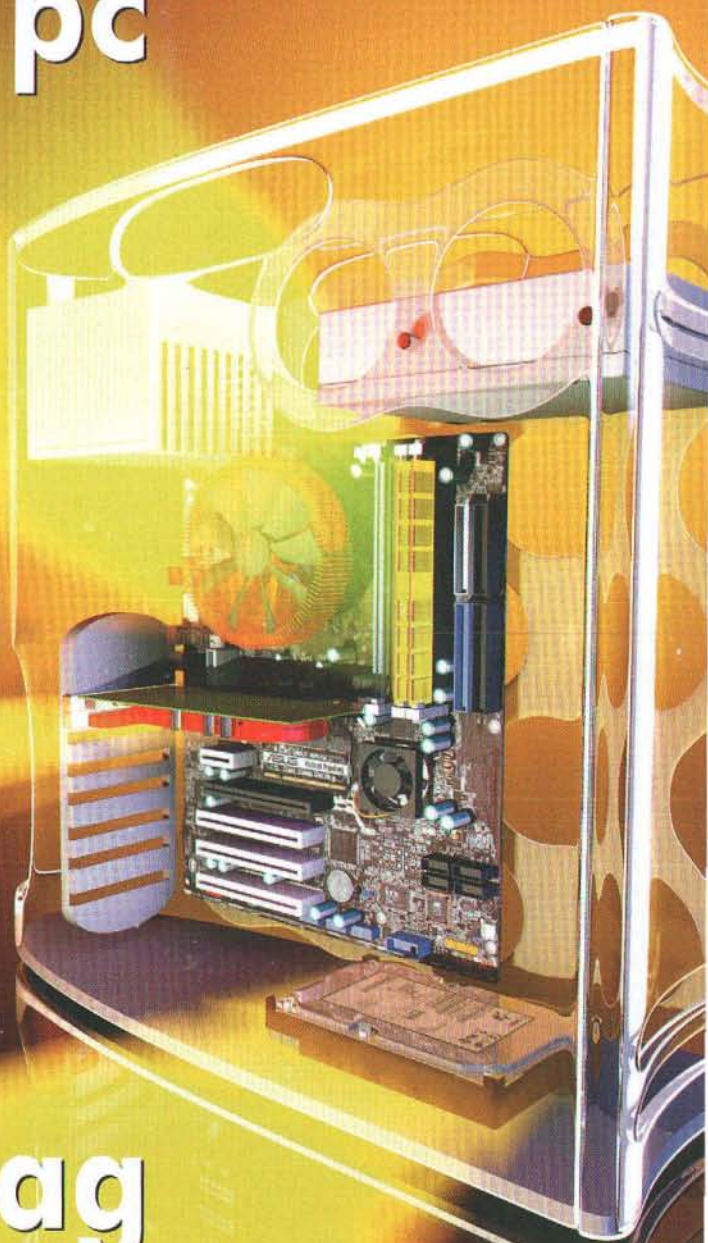
Dynamisch partitioneren met LVM

15 NAS-apparaten getest

# Netwerktopslag

Zelf bouwen met Linux

En verder: Website-onderhoud via een Desktop-CMS, Intel Viiv, Apple Aperture, Stardust@home, Centrino Duo in notebooks



**Op cd:** o.a. 35 office programma's • CDBurnerXP Pro • Skype •  
City Desk 2.0 Starter Edition • Harry Potter and the Goblet of Fire demo



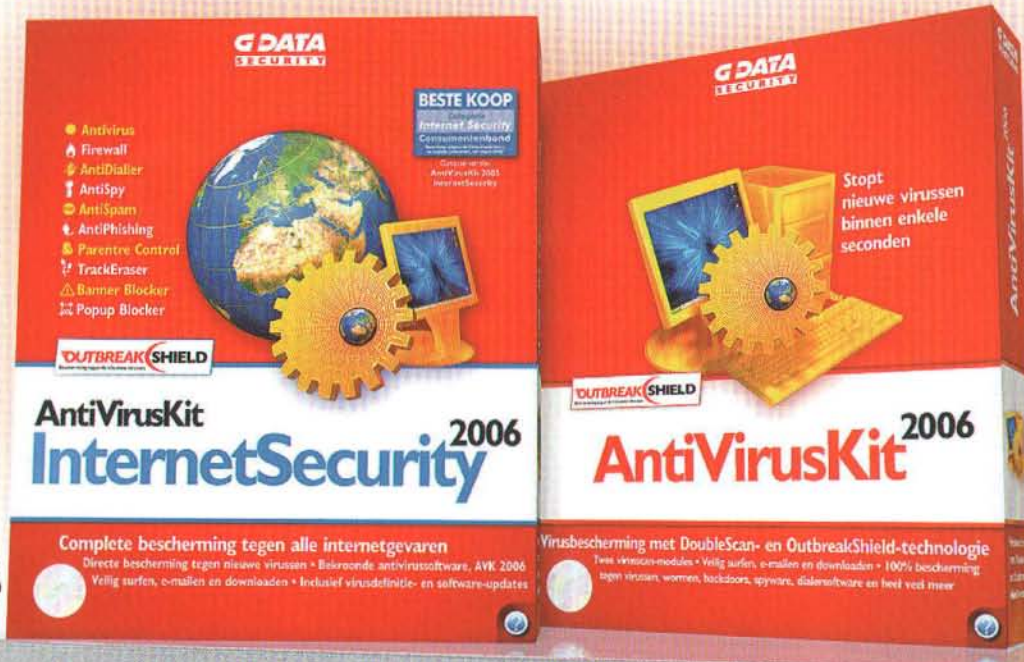
# Gloednieuw - en nu al op 1.

GfK

**1e plaats**  
in de Duitse GfK-  
verkoopoverzichten  
(KW40)

**PC**  
MAGAZINE  
KEUZE VAN  
DE REDACTIE

**Keuze van  
de redactie**  
(editie november 2005)



**1e plaats**  
in de nieuwste  
vergelijkende  
tests in Frankrijk



1

Wat hebben de nieuwe beveiligingspakketten **AntiVirusKit 2006** en **G DATA InternetSecurity 2006** met elkaar gemeen? Ze zijn gloednieuw, erg gewild en veelgeprezen. Gloednieuw en nu al

opgeklommen tot de hoogste positie in de Duitse softwarehitparade. Gloednieuw en toch al overstelpt met onderscheidingen van de vakpers in binnen- en buitenland. Geen wonder eigenlijk, want

**OutbreakShield**, **DoubleScan** en de revolutionaire **eenvoudige bediening** vind je alleen bij deze toonaangever van geavanceerde software. **G DATA Security - simpel & safe.**

www.gdata.nl  www.antiviruslab.com

**G DATA**  
SECURITY





I'm feeling so depressed ...

Als mannen 40 jaar worden kopen ze een motor. Maar wat doen veertigjarige computerprogramma's als ELIZA, het beroemde taalanalyseprogramma van Joseph Weizenbaum?

In principe hetzelfde: ze krijgen problemen met hun gevoel van eigenwaarde en laten zich analyseren. Velen waren er toentertijd van overtuigd dat ELIZA zich zou kunnen ontwikkelen tot een echte 'Kunstmatige Intelligentie'. Als dat het geval zou zijn geweest, zou ze nu zeker depressief zijn.

Ware intelligentie bevat immers ook bewustzijn en gevoel. Ten eerste zou ELIZA last hebben van gekwetste trots, omdat ze - heel naïef - van meet af aan verkeerd begrepen werd of bewust verkeerd werd uitgelegd. Weizenbaum zou het leuker hebben gevonden als zijn medemensen ELIZA als waarschuwing hadden opgevat. Ze heeft duidelijk gemaakt hoe snel de objectiviteit zoek raakt als mensen de omgang met machines moeten beoordelen. KI-voorstaaanders als Marvin Minsky misbruikten ELIZA en haar nakomelingen juist als bewijs dat een computer niet alleen gedefinieerde commando's kan uitvoeren maar ook kan leren om de mens te begrijpen.

Maar als ELIZA ons echt zou kunnen begrijpen, zou ze zich vooral schamen. Er werd zo veel van haar en haar soortgenoten verwacht, maar waar is de computer die natuurlijke taal begrijpt? Die is nog steeds alleen maar te vinden op het ruimteschip Enterprise in de 23e eeuw.

In de jaren '80 zong de KI-gemeenschap al een toontje lager en beloofde ze alleen nog maar systemen die autonoom zouden kunnen beslissen in strikt gedefinieerde omgevingen. Het blinde vertrouwen in KI was een van de oorzaken voor de beurscrash op 'Zwarte Maandag', 19 oktober 1987. Te veel bedrijven hadden hun computers geprogrammeerd om automatisch verkooporders af te geven wanneer de koersen onder bepaalde drempelwaardes zouden zakken - zonder ook maar te controleren op bepaalde randvoorwaarden.

Helaas leren we er niet van, het wordt eigenlijk alleen maar erger. Als Google een term meer dan twintig keer vindt, zijn we snel geneigd om dat als ultieme waarheid aan te nemen. Het idee dat ook de schrijvers van internetpagina's wel eens onzin van elkaar zouden kunnen overnemen komt alleen bij ons op als we er zelf anders over denken.

Dus mijn goed bedoelde advies aan ELIZA: stop om de fout bij jezelf te zoeken. Bij wijze van uitzondering ligt het eens niet aan een te strenge pa of een overbezorgde ma. Het probleem ligt niet in de techniek, maar bij onszelf. Net zoals kinderen geloven in Sinterklaas, geloven volwassenen dat ELIZA hun begrijpt, dat Sony's Aibo ze aardig vindt en dat Google hun vriend is. Zo zien ze het gewoon graag.

*PSmits*

Patrick Smits



## Nieuws

### Algemeen

Sony camera's van Konica Minolta	6
Kidz & CodeYard	6
Trusted Computing door Europa	6
Eerste kamer tegen definitie 'hacken'	6
Vista op doorsnee-pc's?	8
Support Windows XP aflopende zaak	8

### Apple

Macworld	10
----------	----

### Hardware

Skype-WLAN-telefoon	13
RFID-vernietiger	13
iRex Iliad met E-ink-display	13
Lego Mindstorm	13
HD-DVD en Blu-ray	14
Sony camcorders	14

### Viiv

Intel in de woonkamer	15
-----------------------	----

### Software

Nieuwe Adobe-programma's	20
DivX/XviD sneller en beter	20
Instant VPN voor online gamers	20
Hauppauge Wing: tv voor iPod en PSP	21
Nieuwe planning Firefox 2 en 3	21
Versie 1 van Eclipse-tools	21
Gat in VMware	21
Microsoft OneCare Live op proef	21
Einde Internet Explorer voor de Mac	21

### Linux/Open Source

Ontwerp GPL v3 voorgesteld	22
.NET in Fedora Core 5	22
Xen 3.0 als community release	22
Multitail live-monitoring	22
Samba 4 met Active Directory en ACLs	23
Scribus voor Windows	23
Bitlbee IRC-software	23
FOSDEM van start	23

CES 2006 nieuwe producten voorgesteld	24
---------------------------------------	----

### Wetenschappelijk nieuws

Afval in de ruimte problematisch	25
Internet maakt alles makkelijker?	25

### Onder processoren Kampioenen

28

## Media

### Spellen

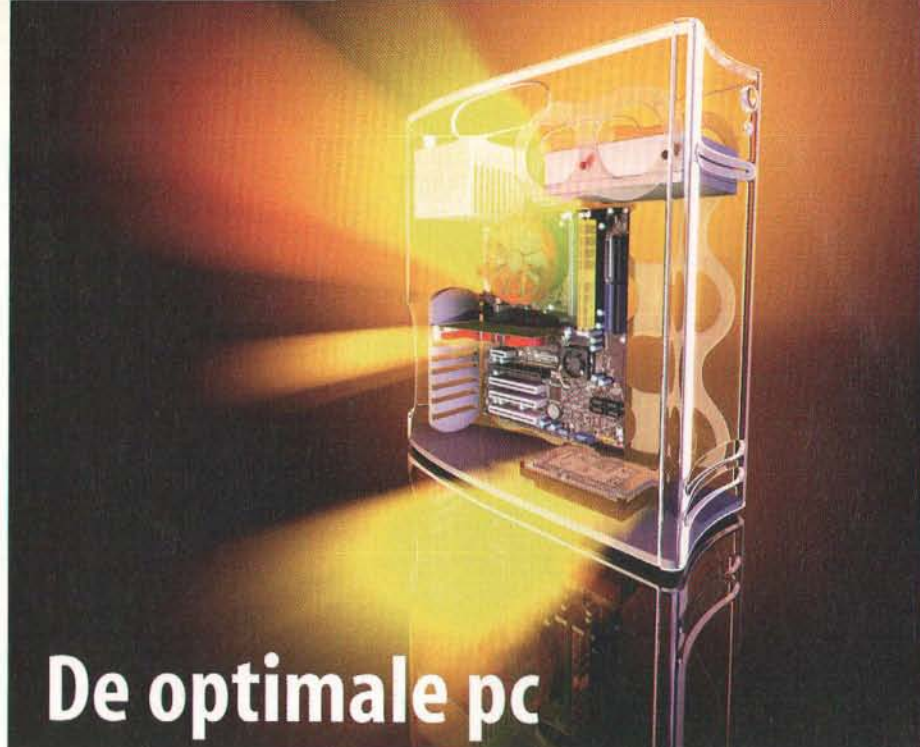
Prince of Persia - The Two Thrones	42
Peter Jackson's King Kong	42
Online websites geselecteerd	43
Web 2.0	64

## Magazine

Windows Vista	30
Astronomie Stardust-missie	41
LCD-tv selectiecriteria	118

## Software

WinZip 10	31
Editor PSPad	31
Beeldbewerking	
Apple Aperture	32
Photoshop Elements	33



# De optimale pc

Iedereen heeft zijn eigen voorstelling van zijn droom pc. Maar is een kant-en-klaar koopje van Alternate, Aldi of Mycom net zo goed als een volledig op maat gebouwd systeem? In deze twee artikelen bekijken we wat op dit moment de stand der techniek is op pc-gebied, zodat je zoektocht naar de ideale pc wat makkelijker wordt.

Stand der techniek bij desktop-pc's	44
Voorbeeldconfiguraties: stil maar krachtig	56

## Stardust@home

41

## Web 2.0

64

## Intel Core Duo in notebooks

76

## Wachtwoordbeheer

112

## VMware Player

116

## Kiosk-modus voor XP

136



## Desktop CMS

Bij contentmanagementsystemen denk je al snel aan een complexe server met PHP en een database, die gebruikt worden voor grote websites of bedrijven. Maar dit is niet altijd zo, er zijn namelijk ook goedkope programma's waarmee je in een handomdraai websites in elkaar kunt zetten en die het onderhoud makkelijker maken.

## Een studio met toekomst

Als je nieuwe software voor Windows wilt programmeren kun je nauwelijks om .NET 2.0 heen. De bijbehorende ontwikkel-omgeving van Microsoft heet Visual Studio en beschikt nu over functies voor teamwork, verbeterde debuggers, codesnippets, refactoring en class design. Het interessantste nieuws voor hobbyisten is dat de Express-versies allemaal gratis zijn.



138



## Mediacenter onder Windows

Om je Windows-pc om te toveren in een mediacenter ben je niet uitsluitend aangewezen op Windows Media Center Edition. Ook met andere software kun je via een overzichtelijke interface dvd's en muziek afspelen, tv-programma's opnemen of het internet op. Dankzij de bijgevoegde afstandsbediening kun je alle functies vaak ook nog eens vanuit je luie stoel bedienen. In deze test zetten we een paar bekende oplossingen naast elkaar.



## Is de LCD-tv HD-ready?

Als het aan de kabels ligt kijken we van de zomer allemaal het WK voetbal op HDTV. Daar heb je dan wel een 'HD-ready' tv voor nodig. Welke tv moet je kopen om deze zomer al je burens over de vloer te krijgen?



Selectiecriteria voor LCD-tv's  
HD LCD-tv's getest

118  
122



## Gegevens centraal opslaan

Voor centrale opslag thuis of op kantoor is een speciale server misschien wat teveel van het goede, en een externe harde schijf weer wat te weinig. Toch wil je sommige gegevens de klok rond beschikbaar hebben. Een mooiere oplossing is dan ook 'Network Attached Storage', een harde schijf die direct via het netwerk beschikbaar is. Je kunt zoiets natuurlijk kant-en-klaar kopen, maar ook op basis van Linux zelf bouwen.

Wat is Network Attached Storage?	78
Netwerk-schijven voor kleine gebruikersgroepen	82
Dynamisch partitioneren met LVM	94
NAS zelf bouwen met Linux	100

<b>Desktopuitbreidingen</b>	
Window Blinds	40
Yahoo Widget Engine	40
Skype met videotelefonie	40
Desktop-CMS websitebeheer	70
Mediacenter software getest	106
Wachtwoordbeheer	112
Visual Studio 2005 compleet	138

## Hardware

HP Deskjet 460	36
Creative Zen Vision	36
<b>Belinea LCD-displays</b>	
101720	37
101925	37
Archos Gmini 402	37
Tapestreamer Quantum DLT-V4	38
Dell Dimension 5150c	38
<b>Viewsonic LCD-displays</b>	
VX724	39
VX922	39
Zelfbouw-pc's Stand der techniek	44
Dual-core cpu's in notebooks	76
<b>Netwerkopslag</b>	
Wat is Network Attached Storage?	78
NAS-apparaten voor kleine netwerken	82
LCD-tv HD-ready	122
Bluetooth headsets bellen via de pc	130

## Praktijk

Zelfbouw-pc voorbeelden	56
<b>Network Attached Storage</b>	
LVM: dynamisch partitioneren	94
Zelf bouwen	100
VMware Player	116
Kiosk-modus voor Windows XP	136
Hotline	142

## op +CD

<b>Beschrijving</b>	26
Thema: Office	
- 35 programma's en 4 artikelen	

### Verder op de +CD o.a.:

- IZArc 3.5
- CDBurnerXP Pro 3.0.116
- PC Inspector File Recovery 4.0
- Skype 2.0.0.69
- CityDesk 2.0 Starter Edition
- OpenOffice.org 2.0.1 voor Windows
- Password Tracker 1.2
- Harry Potter & The Goblet Of Fire demo

63 volledige versies  
In totaal 79 programma's op de +CD

Voorwoord	3
Inhoud	4
Colofon	145
Adverteerdersindex	145
Volgend nummer	146

Meer informatie uit advertenties?  
Op pagina 145 staat een volledige lijst van de advertenties. Hierin staan ook de bijbehorende internetadressen vermeld.



## CodeYard: open-source software door scholieren

"Het vak informatica op de middelbare school, dat kan veel leuker!". Dat dachten vijf medewerkers van de Radboud Universiteit Nijmegen toen ze onlangs met het CodeYard-project begonnen. Het is de bedoeling dat jongeren met behulp van CodeYard samen een programma bouwen, bijvoorbeeld een spel, een simulatie of een website. Liefst tijdens schooltijd in het kader van het vak informatica, maar dat hoeft natuurlijk niet. Aan dit CodeYard-project is bovendien een hoofdprijs van € 5000 verbonden, de Capgemini Open Sour-

ce Award. De winnaar wordt aan het eind van het schooljaar bekendgemaakt.

Om mee te doen hoeft je geen held in programmeren te zijn: ook jongeren die handig afbeeldingen of geluid kunnen bewerken zijn welkom. Het hoofddoel van het project is dat jongeren leren samenwerken en in aanraking komen met computertechniek. CodeYard zelf is een infrastructuur en een community, met een forum waar jongeren vragen kunnen stellen, en met een weblog voor elk project en een versiebeheersysteem om bestanden te delen. "We willen er een uitlaat-

klep voor creativiteit van maken", zegt CodeYard-beheerder Sebastian Kügler. "En dat lukt aardig, we krijgen veel enthousiaste reacties. Ook van leraren, want CodeYard-projecten zijn prima geschikt als profielwerkstuk." Samen met zijn collega's Adriaan de Groot en Jasper Stein is hij al bij een aantal scholen geweest om CodeYard-workshops te geven. Daarbij leggen ze dingen uit over programmeren en het samenwerken in een team.

Scholieren kunnen zich aanmelden op de website, [codeyard.net](http://codeyard.net). Voor docenten is een informatiepakket beschikbaar.



## Sony neemt digitale spiegelreflexcamera's over van Konica Minolta

Per 31 maart 2006 draagt Konica Minolta een deel van de productiemiddelen voor zijn 'Maxxum/Dynax lens mount system'-camera's over aan Sony. Sony gaat dan hard aan de slag om nieuwe digitale spiegelreflexcamera's (DSLR) te ontwikkelen die gebaseerd zijn op dit systeem. De verwachting is dat Sony deze camera's in de zomer van 2006 op de markt zal brengen.

Konica Minolta zal nog wel bijdragen aan de productie van de DSLR's, maar zal als afzonderlijk cameramerk van het toneel verdwijnen. Per 1 april

neemt Sony ook de klantondersteunende diensten van Konica Minolta over.

Sony en Konica Minolta werken al sinds juli 2005 intensief samen aan de ontwikkeling van DSLR's.



Dynax 7D: Nu nog het topmodel van Konica Minolta, straks van Sony?

## Eerste Kamer tegen nieuwe definitie van hacken

In het wetsvoorstel Computercriminaliteit II vervalt de 'beveiligingseis' voor hacken. De commissie voor Justitie van de Eerste Kamer heeft kritiek op deze nieuwe definitie, die in september 2005 nog door een ruime meerderheid van de Tweede Kamer was aangenomen. Destijds werden er ook al vraagtekens geplaatst bij het vervallen van de eis, maar de bezwaren werden door minister Donner weggewuifd.

In het huidige wetboek van strafrecht geldt de voorwaarde dat de hacker een beveiliging moet doorbreken, maar in het voorstel gaat het uitsluitend nog om het binnendringen in een computersysteem zonder toestemming van de eigenaar. De CDA-fractie in de Eerste Kamer heeft bedenkingen bij het laten

vallen van de beveiligingseis. Iedereen die een computer bezit, moet er zelf voor zorgen dat deze goed beveiligd is. In het burgerlijk recht geldt hetzelfde principe en is dan ook gestipuleerd dat "niemand zijn inboedel kan verzekeren als hij er niet voor zorgt dat zijn woning deugdelijk is afgesloten."

Ook de VVD- en PvdA-fracties hebben hun twijfels bij de nieuwe definitie. Die vinden dat het doorbreken of omzeilen van een beveiliging een duidelijke drempel vormt en dat een potentiële dader weet dat hij zich hierdoor op verboden terrein begeeft. Als de beveiligingseis vervalt, zouden goedwillende internetters in overtreding kunnen zijn zonder zich daarvan bewust te zijn.

Voor meer informatie zie: [www.bof.nl](http://www.bof.nl)

## Trusted Computing

Het 'Open Trusted Computing Consortium' is een initiatief dat door de EU gefinancierd wordt. Er doet een groot aantal onderzoeksinstituten mee aan OpenTC, maar ook een aantal vooraanstaande fabrikanten zoals AMD, Hewlett-Packard, IBM, Infineon en SuSE Linux.

OpenTC ([www.opentc.net](http://www.opentc.net)) gaat werken aan open oplossingen voor Trusted Computing. Daarvoor heeft het project de beschikking gekregen over zo'n 17 miljoen euro. Het project heeft als doel een API en proto-

collen te ontwikkelen, op basis waarvan een veilig besturings-systeem ontworpen kan worden. De projectgroep heeft zich ook tot doel gesteld prototypen voor toepassingen te maken. Een veilige hardware-architectuur is uiteraard een voorwaarde voor het project. Deze wordt door AMD ontwikkeld en zal aan OpenTC ter beschikking gesteld worden.

De term 'Trusted Computing' komt overigens van het in 1999 opgerichte consortium TPCA. De TPCA en haar opvolger de Trusted Computing Group (TCG) stel-

den destijds de specificatie op voor een eenvoudige beveiligingschip, die in pc's, SmartPhones en Set-Top-boxen moet kunnen werken.

Een 'Trusted Platform Module' (TPM) moet 'integrity checks' op het allerlaagste niveau in het systeem mogelijk maken, waar ook wachtwoorden en andere gegevens opgeslagen moeten worden. Deze worden door de machine gebruikt om zich betrouwbaar te kunnen identificeren ten opzichte van derden.

Tegenstanders van TPM zien in

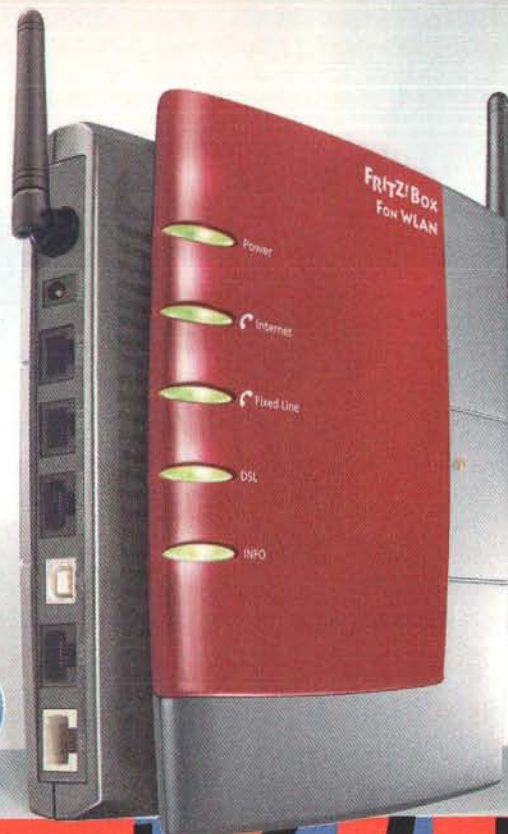
dit initiatief een manier om DRM in het fundament van de computers te verankeren. Een van de projecten van de OpenTC heeft inderdaad als doel om een DRM-toepassing te maken. Hier moet de TPM gebruikt worden om content volgens de MPEG-21-specificatie te controleren. MPEG-21 definieert toegangsbeperkingen op basis van XML en coördineert het verstrekken van licenties. De standaard moet een platformonafhankelijk rechtenbeheer mogelijk maken – ook op open-source systemen.





**CeBIT | 2006**  
Hannover 9. bis 15. Maart

**AVM in Hal 13**  
Stand C48



# FRITZ!BOX FON

## FRITZ!Box Fon – voordelen op een rij

- Voice over IP telefooncentrale met twee analoge toestelpoorten
- Internet-telefonie zonder pc
- Krachtige, moderne ADSL-router/modem (leverbaar voor ISDN- en analoge ADSL lijnen)
- Bandbreedtebeheer – telefoneren en surfen via ADSL met optimale kwaliteit
- Bereikbaar onder huidige telefoonnummer (ISDN of analoog)
- Geïntegreerde firewall met poortvrijgave voor veilig surfen op internet
- Aansluiting voor pc via LAN- en USB-poort
- Verkrijgbaar zonder of met WLAN: 125 Mbps en ingebouwde veiligheid

## FRITZ!Box Fon – dit zegt de pers

**PC WORLD**

"De FRITZ!Box Fon levert een uitstekende, zelfs betere audiokwaliteit dan een traditionele telefoon" 05/05

**PCM**

"Hier overheerst het gemak en de FRITZ!Box heeft als extra onder meer huiscentraalfunctie" 04/05

**ct**

"Op het gebied van de WLAN-basisbeveiliging laat AVM aan alle andere apparaten zien, hoe het moet: de WEP-versleuteling was bij aflevering geactiveerd." 02/05

## Internet om over te praten Met FRITZ! super eenvoudig via internet telefoneren

Met FRITZ!Box Fon en FRITZ!Box Fon WLAN wordt telefoneren via internet zo gemakkelijk als het moet zijn. Aanwezige telefoons op FRITZ!Box Fon aansluiten, hoorn opnemen, kiezen, klaar. Vanaf nu **telefoneert u met Voice over IP (VoIP)** via het internet – zonder uw pc in te schakelen. Met FRITZ!Box Fon blijft u op uw **huidige telefoonnummer** bereikbaar. Zo wordt VoIP kinderlijk eenvoudig en spotgoedkoop – met de **beste spraak kwaliteit**.

En ook voor alle overige ADSL-functies zijn FRITZ!Box Fon en FRITZ!Box Fon WLAN uitstekend uitgerust. De slimme combinatie van ADSL-router, ADSL-modem en **Voice over IP telefooncentrale** met optie op **Wireless LAN** maakt bijna alles mogelijk: snel surfen en mailen met één of meerdere pc's, het aansluiten van analoge rand-apparatuur zoals fax of antwoordapparaat evenals telefonie via internet of het vaste net.

Vraag bij XeloQ, Budget Phone of Netfoon naar **Voice over IP** en FRITZ!Box Fon. Of kijk op [www.xeloq.com](http://www.xeloq.com), [www.budgetphone.nl](http://www.budgetphone.nl) of [www.netfoon-voip.nl](http://www.netfoon-voip.nl) voor meer informatie.



**Internet-telefonie  
(Voice over IP) met  
FRITZ!Box Fon**



email: [info@xeloq.com](mailto:info@xeloq.com)  
Web: [www.xeloq.com](http://www.xeloq.com)  
Tel: 023 - 562 9628



email: [info@budgetphone.nl](mailto:info@budgetphone.nl)  
Web: [www.budgetphone.nl](http://www.budgetphone.nl)  
Tel: 071 - 581 5688



email: [info@netfoon.nl](mailto:info@netfoon.nl)  
Web: [www.netfoon-voip.nl](http://www.netfoon-voip.nl)  
Tel: 035 - 881 1168

[www.avm.de/en](http://www.avm.de/en)

HIGH-PERFORMANCE COMMUNICATION BY ...





## Vista draait op doorsnee-pc's

Charlie Russel, een van de Windows-experts van Microsoft, heeft in een TechNet-rapport de hardware beschreven die Vista, de opvolger van XP, nodig heeft om goed te functioneren. Afgaande op deze hardware-eisen zou Vista op de meeste actuele middenklasse-systemen geïnstalleerd moeten kunnen worden. Voor het nieuwe besturingssysteem zouden een standaard-processor, 512 MB intern geheugen en hardware die geschikt is voor DirectX 9 met 64 MB geheugen voldoende moeten zijn. De desbetreffende pc zou bovendien over een dvd-brander en minimaal een 100 Mbit-netwerkaansluiting moeten beschikken. Notebooks zouden uitgerust moeten zijn met een WLAN-adaptor. Bij onboard-graphics raadt Russel aan de pc te voorzien van 1 GB RAM.

Waarschijnlijk kan Windows Vista ook op pc's draaien die qua geheugen en graphics iets minder sterk in hun schoenen staan. Gebruikers die geen DirectX 9 hebben, moeten het nieuwe doorzichtige desktop-design Aero missen. Aero maakt gebruik van het nieuwe grafische systeem *Windows Presentation Foundation* (vroeger Avalon), dat de desktop-inhoud in de vorm van 3D-texturen naar de grafische kaart stuurt.

In de richtlijnen van Microsoft, waaraan pc-fabrikanten moeten voldoen om het Vista-logo te

mogen voeren, worden de grafische prestaties nader gespecificeerd. Op dit moment bevinden die zich echter nog in de ontwerpfase. Als fabrikanten niet alleen het standaardlogo maar ook de Premium-versie op hun grafische plaatjes respectievelijk pc willen aanbrengen, moeten ze ervoor zorgen dat de graphics-hardware Aero volledig ondersteunt. Hun interface moet daarom minstens 2 GB/s over kunnen dragen, wat mogelijk is door gebruik te maken van AGP-8X, PCI Express, of van een grafische processor die in een chipset geïntegreerd is.

Bovengenoemde 64 MB aan grafisch geheugen volstaan bij Aero alleen voor een beeldschermresolutie van 1024 x 768. Als je een resolutie van 1600 x 1200 wilt, heb je 128 MB nodig, bij nog hogere resoluties zijn 256 MB nodig. Bij grafische kaarten met meerdere uitgangen moet iedere uitgang Aero-compatibel zijn. Grafische toepassingen die het Premium-logo willen voeren, moeten bovendien overweg kunnen met de HDTV-acceleratorfuncties van DirectX (DirectX VA 2.0). Terwijl de x64-versie van Windows XP op dit moment bij gebrek aan drivers en nuttige applicaties eigenlijk een schaduwbestaan leidt, wil Microsoft de x86-64-techniek met Vista een flinke boost geven: de x64-



**Je kunt de glazen desktop van Vista gemakkelijk uitschakelen. Het klassieke Windows-uitertje neemt aanzienlijk minder systeembronnen in beslag.**

Vista-edities worden dan ook van een eigen logo voorzien en Microsoft doet er alles aan om te zorgen dat hardwarefabrikanten ook van begin af aan x64-drivers ontwikkelen.

Een snelle processor en een groot intern geheugen zijn dus van groot belang voor een goede werking van Vista, maar de beschikbaarheid van de juiste drivers voor de pc-componenten is van doorslaggevende betekenis. Microsoft heeft de architectuur van de WDM-driver voor Vista aangepast. De nieuwe dri-

vers van de Windows Driver Foundation (WDF) zouden moeten zorgen voor een betere stabiliteit, eenvoudigere structuren, een beter hergebruik van de driver-codes en mogelijk ook een toegangs- en kopieerbeveiliging van data die via hardware-interfaces over en weer gestuurd wordt. Daardoor komt de DRM-techniek beter tot zijn recht. De grootste fabrikanten van pc-chips, zoals AMD, ATI, Intel en nVidia, geven op hun websites al aan welke van hun producten Vista-compatibel zijn.

## Support voor Windows XP?

De websites van Microsoft spreken elkaar behoorlijk tegen wat de support van XP betreft, daarom heeft c't het een en ander voor je uitgezocht.

Microsoft onderscheidt drie support-fasen. Als een product net op de markt is, wordt er 'mainstream support' geboden. Microsoft biedt dan niet alleen kritische updates, maar het bedrijf beantwoordt ook technische vragen en stelt hotfixes beschikbaar die in principe niet direct te maken hebben met de veiligheid van het besturingssysteem. In de tweede fase wordt de zogeheten 'extended support' geboden. Dan zijn alleen nog de veiligheidskritische updates gratis, voor alle andere patches (indien ze beschikbaar zijn) moet betaald worden. De uitge-

breide support geldt bovendien niet voor producten die volgens Microsoft in de categorie 'consumer', 'multimedia' of 'hardware' vallen.

In de laatste supportfase is de klant op zichzelf aangewezen en moet hij zijn informatie zien te halen uit newsgroups of de knowledge-base, die Microsoft nog minstens twee jaar onderhoudt na afloop van de voorafgaande fase.

Voor Windows XP Home Edition biedt Microsoft 'mainstream support' en het doet dit ofwel 5 jaar lang of tot 2 jaar na de introductie van de opvolger. In dit geval is dat dus Windows Vista, die in de tweede helft van 2006 moet verschijnen. Aangezien de regeling geldt die het gunstigst is voor de klant, loopt

de algemene support dus minstens tot de tweede helft van 2008. Het is goed mogelijk dat deze fase nog langer duurt, want met de introductie van Service Pack 3, dat in de tweede helft van 2007 zal verschijnen, komen er nog eens 12 of misschien zelfs 24 maanden bij. Welke updates en wijzigingen er in Service Pack 3 zullen zitten is trouwens nog onduidelijk.

Hoe de support bij Windows XP precies geregeld wordt staat volgens Microsoft nog niet vast. Bij XP Home wordt het 'extended support' overgeslagen omdat Microsoft Windows XP ziet als consumer-product.

Bij Windows XP Professional geldt qua algemene ondersteuning hetzelfde als voor XP Home, maar voor dit OS wordt

ook 'extended support' geboden. Deze fase duurt ook weer 5 jaar, of 2 jaar na de introductie van een opvolger, in dit geval dus de opvolger van Windows Vista.

Voor computers waarop Windows Server 2003 draait verschijnt er dit jaar nog een extra updatepakket, waarvoor Service Pack 1 vereist is. Voor NT4 verschijnen geen Service Packs meer omdat dit OS niet langer ondersteund wordt. Hetzelfde geldt voor Windows 2000, maar als je SP4 hebt, ontvang je hiervoor nog wel de maandelijkse updates.

De algemene en uitgebreide supportfasen eindigen overigens niet precies na 2 of 5 jaar, maar op de eerstvolgende patchday.



# DANE-ELEC

MEMORY IS EVERYWHERE

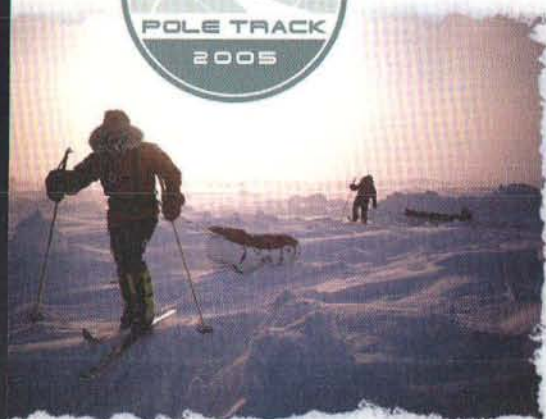
Tijd:  
maart 2005

Plaats:  
de Noordpool

Temperatuur:  
-40 graden celsius

Doel:  
klimaatexpeditie

Reden:  
afname ijsmassa



Klimaatexpeditie Pole Track heeft onderzoek gedaan naar de afname van de ijsmassa op de Noordpool.

Voor dat onderzoek maakte de expeditie gebruik van Dane-Elec CompactFlash Xs geheugenkaarten.

Daarmee werden foto's van pakijnsformaties op hoge resolutie vastgelegd.

Meer informatie over deze expeditie vindt u op [www.poletrack.com](http://www.poletrack.com).

Bagage:  
Dane-Elec  
CompactFlash Xs



Resultaat:  
prachtige foto's

Meer info:  
[www.dane-elec.com](http://www.dane-elec.com)



**Xs WORLD SERVICE**

Dane-Elec biedt naast 10 jaar garantie een exclusieve DANE-ELEC Xs WORLD SERVICE voor de Xs serie. Mocht het zo zijn dat uw Xs card vervangen dient te worden, bezorgt Dane-Elec u kosteloos, binnen 24 uur, waar ook ter wereld een vervangende kaart, zodat u snel weer gebruik kunt maken van uw Dane-Elec Xs geheugenkaart. Kijk voor de voorwaarden op [www.dane-elec.com](http://www.dane-elec.com)



Johannes Schuster

# Nieuwe motor

## Eerste Intel-Macs van Apple

Tijdens de openingstoespraak van de Macworld in San Francisco presenteerde Steve Jobs de eerste Mac-modellen met Intel-processor. De nieuwe Macs, die eigenlijk pas komende zomer werden verwacht, zouden twee tot drie keer zo snel zijn als de oude modellen. De softwareontwikkelaars moeten nu vaart zetten achter het omzetten van hun programma's.

**H**et is uitgerekend de iMac, die nog maar drie maanden geleden geïntroduceerd werd, die vervangen gaat worden door een model met Intel-processor. Dit was net zo verrassend als de belofte van Apple om alle Mac-modellen voor het einde van het jaar door Intel-modellen te vervangen – een jaar eerder dan in de originele planning stond. De tweede Intel-Mac is de opvolger van de PowerBook en gaat 'MacBook Pro' heten.

In beide nieuwe pc-modellen zit de nieuwe dualcoreprocessor van Intel, de Core Duo, die relatief weinig stroom verbruikt (zie ook op pagina 76). Deze heeft een 32-bit brede databus, waarmee met een maximale geheugengrootte van 4 GB gewerkt kan worden. Dat maakt deze chip geschikt voor de iMac en MacBook Pro. Ook de 945-chipset is afkomstig van Intel.

Er zijn inmiddels twee Intel-iMacs verkrijgbaar, een met een 17-inch beeldscherm en een 20-inch variant. Beiden zijn voorzien van een iSight camera. Aan de buitenkant zijn ze nauwelijks van hun voorgangers te onderscheiden, alleen is er nu een Core Duo met 1,83 GHz respectievelijk 2 GHz aan het werk in plaats van de PowerPC 970FX, alias G5. De 2 MB L2-cache gebruiken de beide kernen gemeenschappelijk, waardoor de systeembus niet door gegevensverkeer overbelast wordt. Het werkgeheugen (PC2-5300/DDR2-667, 333 MHz) is afgestemd op de frontsidebus (FSB667, Quad-pumped 166 MHz). De nieuwe grafische chip, de ATI Radeon X1600 heeft 128 MB GDDR3 werkgeheugen en communiceert via 16 lanes over PCI Express. Voor het eerst kan een iMac in een standaard uitvoering al overweg met de Extended Desktop Mode, waarmee op een tweede monitor aparte beelden op een andere resolutie kunnen worden weergegeven. Via de nieuwe Mini-DVI-uitgang kunnen met een optionele adapter ook externe beeldschermen digitaal aangestuurd worden. Het 20-inch model met 250 GB harde schijf kost 1800 euro, de iMac 17-inch heeft een 160 GB harde schijf en zal 1380 euro kosten.

### PowerBook, tabee!

De MacBook Pro, die voor eind februari is aangekondigd, zal een min of meer identiek moederbord hebben, maar er zal een Mobility grafische chip en een additioneel ExpressCard-34 slot in zitten. Die heb je nodig voor bijvoorbeeld een FireWire-800-kaart. Deze interface, die in de grote Power-

Books zit, ontbreekt namelijk in het Pro-Book. Ook wat dvd-brander betreft doet Apple een stapje terug: men heeft er een model ingestopt dat geen double-layer media kan beschrijven. Maar de MacBook is dan wel weer net een fractie platter dan de platste 17-inch PowerBook. De beeld diagonaal van de nieuwe display werd vergroot van 15,2 naar 15,4 inch. Helemaal bovenin het scherm, dat een resolutie van 1440 × 900 beeldpunten heeft, prijkt de iSight camera. Hij zal verkrijgbaar zijn in een 1,67 GHz model (€ 2140) en een 1,83 GHz model (€ 2690).

Apple beweert met de Intel-processors de snelheid van de iMacs verdubbeld te hebben, bij de MacBook zou de snelheid zelfs verviervoudigd zijn. Benchmarks als SPECint\_rate\_base 2000, SPECfp\_rate\_base2000 en enkele praktijktests zouden de performancewinst hebben bevestigd. Met de ervaringen die wij hebben opgedaan met andere dualcore notebooks zou de 60 Wh-accu het zo'n vier uur moeten kunnen volhouden.

Aan de hand van de eerste foto's van de iMac-onderdelen valt af te leiden dat Apple, net als al bij de ontwikkel-Mac (Developer Transition Kit) een Trusted Platform Module (TPM) van Infineon gebruikt. Hoe deze bouwsteen concreet gebruikt zal gaan worden is nog onduidelijk – tot nu toe fungeerde deze als een soort hardware dongle die moest verhinderen dat Mac OS X op pc's kon worden geïnstalleerd. De foto's onthullen ook dat Apple de mobile chipset 945GM met onboard graphics gebruikt. Waarom Apple naar deze wat duurdere versie heeft gegrepen, maar tegelijkertijd een aparte PCIe-graphics chip inzet, is eveneens onduidelijk.

De nieuwe computers worden geleverd met Mac OS X 10.4.4, dat van huis uit op Intel-processors draait. Deze onderscheiden zich – afgezien van de totaal andere code – van PowerPC's door een tegenovergestelde datawoord-volgorde (Big Endian vs. Little Endian) en een totaal andere architectuur (zoals AltiVec- vs. SSE-vectorunits). Om ervoor te zorgen dat Mac-programma's de prestaties van de Intel-cpu's volledig kunnen gebruiken moeten ze in ieder geval geheel opnieuw gecompileerd worden, maar meestal ook flink aangepast



De MacBook Pro met Intel Core Duo is maar 2,59 cm dik en heeft een 15,4-inch display met een ingebouwde iSight camera voor o.a. videoconferencing.

worden. Zolang de belangrijkste programma's niet geporteerd worden, zijn Intel-Mac's over het geheel genomen niet sneller, maar trager dan hun PowerPC voorgangers. Apple levert weliswaar een intelligente runtime-omgeving met de naam Rosetta die nu ook G4-code inclusief AltiVec-routines live naar Intel-code kan omzetten, maar deze vreet performance en is niet in staat sommige programma's uit te voeren die nauw met de hardware samenwerken.

### Software

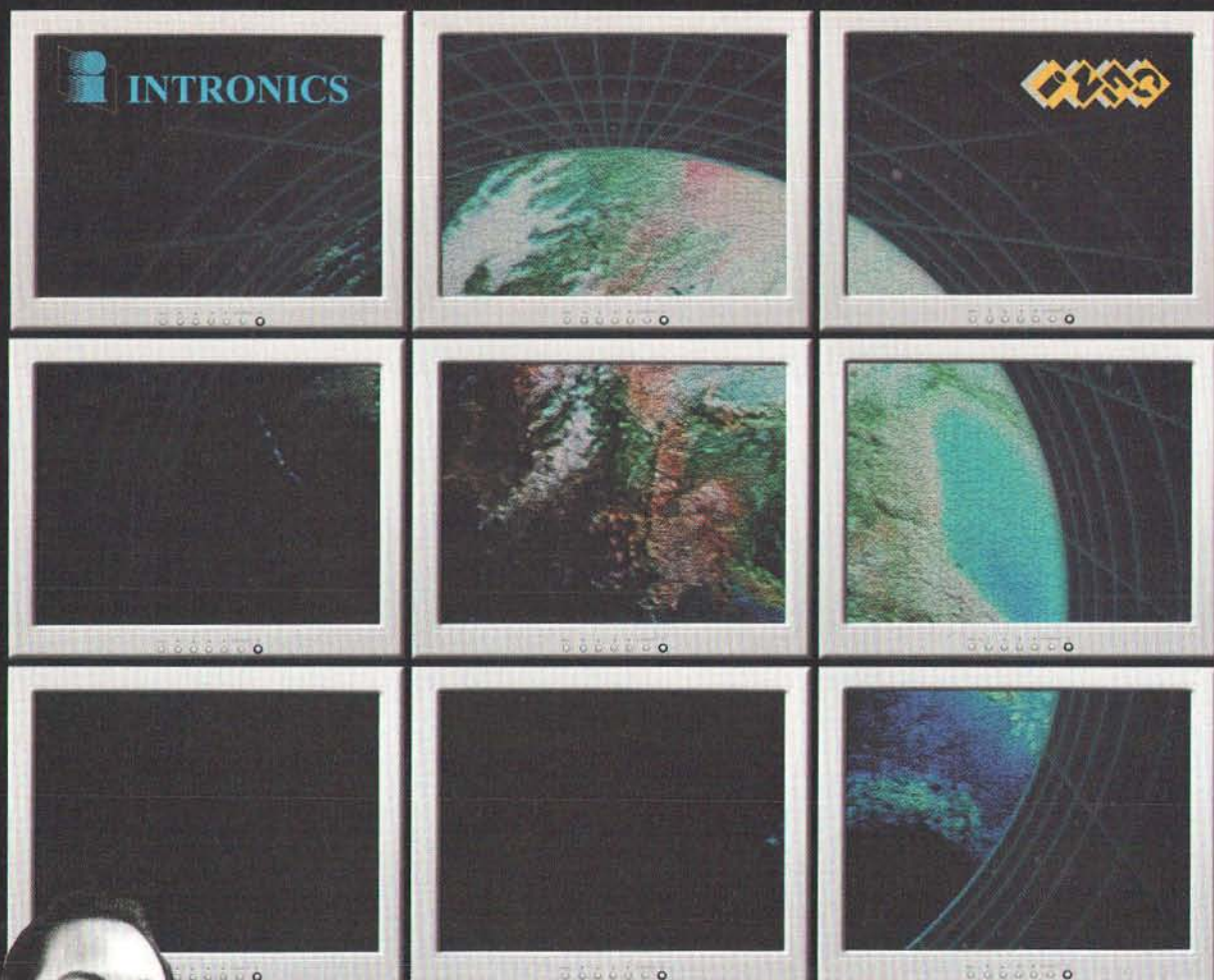
Apple heeft inmiddels de meeste programma's waar thuisgebruikers behoefte aan hebben geport naar de Intel-Macs, zoals Front-Row en de bijgewerkte iLife '06 suite. Deze laatste bevat nu de geheel nieuwe component iWeb. Dit is een website-editor waarmee ook beginners aan de hand van voorbeelden snel een aantrekkelijke homepage moeten kunnen maken. Blogging en RSS-feeds kunnen hierin geïntegreerd worden. Apple adviseert voor het uploaden een mac-account aan te maken (waarvoor kosten in rekening worden gebracht), maar het is ook mogelijk om de pagina's bij andere webhosters onder te brengen.

Met iPhoto 6 kun je nu 'photocasts', door Jobs beschreven als 'podcasting met foto's'. Het programma kan 250.000 foto's beheeren (voorheen 25.000), bevat diverse effecten, voorbeeldkalenders en bewerkbare ansichtkaarten. iMovie 6 heeft geanimeerde thema's waarin je je foto's en filmpjes kunt verwerken. iDVD6 ondersteunt nog meer HDV-



Apple's eerste computer met Intel-processor wordt de iMac – afgebeeld is het 17-inch-model. Deze is nauwelijks te onderscheiden van het iMac G5-model, maar heeft wel een mini-DV-uitgang.





**MINICOM**

Minicom levert oplossingen voor Remote en Local Server Acces.

Hardwarematige oplossingen voor Server Management, lokaal of wereldwijd.  
Real Time informatie en beheer van achter uw eigen bureau.

**ALLES ONDER CONTROLE...**

Minicom, controle over uw servers... wereldwijd!

**Voor Nederland**

Intronics B.V.  
Tel.nr. 0342-407040

E-mail: [sales@intronics.nl](mailto:sales@intronics.nl)  
[www.intronics.nl](http://www.intronics.nl)

**Voor België**

Inec N.V.  
Tel.nr. 03-3851092

E-mail: [sales@inec.be](mailto:sales@inec.be)  
[www.inec.be](http://www.inec.be)





Garageband 3 bevat een complete studio waarmee je zelf podcasts kunt opnemen, die je met muziek of foto's kunt begeleiden.

camera's en eindelijk ook dvd-branders van andere fabrikanten. Garageband 3 bevat een totale oplossing om podcasts mee te produceren.



Radio op de iPod: met Apple's Radio Remote ontvang je FM-radio en wordt RDS-informatie op het scherm weergegeven.

iLife '06 is ook apart verkrijgbaar voor 79 euro.

Op de Macworld presenteerde Jobs ook iWork '06. Dit bevat Pages 2 en Keynote 3, dat nu driedimensionale diagrammen met nieuwe textures, tabellen, beeldbewerking- en maskeermogelijkheden biedt.

De programma's Safari, Mail, iCal, iChat AV, Front Row en Photo Booth in Mac OS X 10.4.4 draaien nu standaard op Intel-Macs, maar bij de professionele Apple-applicaties ziet het er slechter uit: Final Cut Pro, DVD Studio Pro, Motion, Soundtrack Pro, Logic Pro en Aperture starten niet eens onder Rosetta. Voor eind maart zou je hiervoor crossgrades moeten kunnen aanschaffen, die universele binaries voor PowerPC en x86 bevatten.

Het aanbod van native software van derden is nog erg beperkt, daar deze vermoedelijk



Met de nieuwe iLife applicatie iWeb kun je makkelijk webpagina's maken, inclusief blogs en RSS-feeds.

ook verrast werden door de vroegere introductie. Van de grote softwareproducenten is tot nu toe alleen een bètaversie van QuarkXpress verkrijgbaar. Microsoft zal de komende vijf jaar in ieder geval doorgaan met de ontwikkeling van Office voor de Mac. Virtual PC voor de Mac wordt helemaal opnieuw geprogrammeerd. Diverse softwareproducenten zijn druk bezig om hun producten geschikt te maken voor de Intel-Mac, maar het zal nog wel even duren voordat ze verkrijgbaar zijn. Een overzicht van native software is te vinden op [www.versiontracker.com/macintel/updates](http://www.versiontracker.com/macintel/updates) en [www.osx86.theplaceforitall.com/software](http://www.osx86.theplaceforitall.com/software). Geporteerde programma's zijn herkenbaar aan het 'Universal'-logo.

## Windows

Wie niet van plan is te wachten op al die duizenden nog niet geporteerde programma's en daarom

Windows-software wil gebruiken, moet niet te vroeg juichen. Woordvoerders van Apple hebben in de wandelgangen van de Macworld weliswaar herhaaldelijk verklaard de installatie van Windows-programma's niet actief te verhinderen, maar ze gaan ook niet zover dat ze Windows gaan verkopen of ondersteunen. Aangezien de nieuwe processors niet de Extensible Firmware Interface (EFI), noch de ACPI- of PC/AT-BIOS of de tot nu toe door PowerPC-Macs gebruikte Open Firmware gebruiken, zal het niet zonder meer mogelijk zijn Windows XP te installeren.

Tot nu toe ondersteunt Microsoft EFI alleen in de Windows 64-bit versies voor de Itanium processors (IA-64, IPF). Geen van de 32-bit of 64-bit edities van Windows XP en Windows Server 2003 ondersteunen EFI. Microsoft wil dat pas in Vista integreren en plant uitdrukkelijk geen backports.

## iPod breekt records

Afgezien van een afstandsbediening met tunerfunctionaliteit had Apple weinig nieuws te melden wat de iPod betreft. De 'iPod Radio Remote' ontvangt FM-signalen en zorgt ervoor dat frequentie- en RDS-gegevens op de display worden weergegeven (Nano of vijfde generatie iPod). Het apparaat kost 55 euro en is al beschikbaar in Apple's online-winkel. Dat de iPod een blijvend succesverhaal is voor Apple blijkt uit de kwartaalcijfers, waaraan Jobs in zijn keynote refereerde: Apple heeft in het eerste kwartaal van 2006 (van oktober tot december 2005) een recordwinst geboekt van 5,7 miljard dollar. Het bedrijf heeft tot dusverre 43 miljoen iPods verkocht, waarvan 14 miljoen tijdens het afgelopen kerstkwartaal – ze hadden er niet eens genoeg om aan de vraag te voldoen.

## Intel-Macs vergeleken

	iMac 17"	iMac 20"	MacBook Pro 1,67 GHz	MacBook Pro 1,83 GHz
Processor	Core Duo, 1,83 GHz, 2 MB L2-Cache	Core Duo, 2,0 GHz, 2 MB L2-Cache	Core Duo, 1,67 GHz, 2 MB L2-Cache	Core Duo, 1,83 GHz, 2 MB L2-Cache
Systeembus	FSB667	FSB667	FSB667	FSB667
Werkgeheugen	512 MB DDR2-667/PC2-5300 (2 GB max.)	512 MB DDR2-667/PC2-5300 (2 GB max.)	512 MB DDR2-667/PC2-5300 (2 GB max.)	512 MB DDR2-667/PC2-5300 (2 GB max.)
Harde schijf	160 GB SATA (7200 tpm)	250 GB SATA (7200 tpm)	80 GB SATA (5400 tpm)	100 GB SATA (5400 tpm)
Optische drive	Double-Layer 8X-DVD-brander (DVD±R DL 2,4X, DVD±R 8X, DVD±RW 4X, DVD-ROM 8X, CD-R 24X, CD-RW 8X, CD-ROM 24X)	Double-Layer 8X-DVD-brander (DVD±R DL 2,4X, DVD±R 8X, DVD±RW 4X, DVD-ROM 8X, CD-R 24X, CD-RW 8X, CD-ROM 24X)	4X-DVD-brander (DVD±R 4X, DVD±RW 4X, DVD-ROM 8X, CD-R 24X, CD-RW 10X, CD-ROM 24X)	4X-DVD-brander (DVD±R 4X, DVD±RW 4X, DVD-ROM 8X, CD-R 24X, CD-RW 10X, CD-ROM 24X)
Grafische kaart	ATI Radeon X1600 met 128 MB GDDR3 geheugen	ATI Radeon X1600 met 128 MB GDDR3 Geheugen (optioneel 256 MB)	ATI Mobility Radeon X1600 met 128 MB GDDR3 geheugen	ATI Mobility Radeon X1600 met 256 MB GDDR3 geheugen
Display	17" LCD met 1440 x 900 pixels	20" LCD met 1680 x 1050 pixel	15,4" LCD met 1440 x 900 pixels	15,4" LCD met 1440 x 900 pixels
Audio	analoog in en out, digitaal out	analoog in en out, digitaal out	analoog/digitaal in en out	analoog/digitaal in en out
Overige	iSight-camera geïntegreerd, afstandsbediening, 2x FireWire 400, 3x USB 2.0, Mini-DVI-out (DVI, VGA, S-Video met optionele adapter), Gigabit-Ethernet, 802.11g-WLAN, Bluetooth 2.0 EDR+, stereo luidsprekers, microfoon, muis, toetsenbord	iSight-camera geïntegreerd, afstandsbediening, 2x FireWire 400, 3x USB 2.0, Mini-DVI-out (DVI, VGA, S-Video met optionele adapter), Gigabit-Ethernet, 802.11g-WLAN, Bluetooth 2.0 EDR+, stereo luidsprekers, microfoon, muis, toetsenbord	iSight-camera geïntegreerd, afstandsbediening, FireWire 400, 2x USB 2.0, DVI-out met Dual Link, VGA-adapter (S-Video met optionele adapter), ExpressCard34-Slot, Gigabit-Ethernet, 802.11g-WLAN, Bluetooth 2.0 EDR+, stereo luidspreker, microfoon, muis, toetsenbord	iSight-camera geïntegreerd, afstandsbediening, FireWire 400, 2x USB 2.0, DVI-out met Dual Link, VGA-adapter (S-Video met optionele adapter), ExpressCard34-Slot, Gigabit-Ethernet, 802.11g-WLAN, Bluetooth 2.0 EDR+, stereo luidspreker, microfoon, muis, toetsenbord
Accu	–	–	60 Wh	60 Wh
Gewicht	7 kg	10 kg	2,54 kg	2,54 kg
Afmetingen (B x D x H)	426 mm x 173 mm x 430 mm	493 mm x 189 mm x 472 mm	357 mm x 243 mm x 25,9 mm	357 mm x 243 mm x 25,9 mm
Prijs	€ 1380	€ 1800	€ 2140	€ 2690



## E-book-reader met elektronisch papier

iRex Technologies, een spin-off van LG-Philips, kondigt met de Iliad een e-book-reader op basis van het elektronische papier van E-Ink aan. Het 8,1 inch grote touchscreen met een resolutie van 1024 x 768 beeldpunten moet vanuit elke kijkhoek en bij verschillende lichtomstandigheden een papierachtige weergave mogelijk maken. Iliad is 155 mm x 216 mm x 16 mm groot en weegt 390 gram.

De inhoud van de display blijft ook zonder stroomtoevoer behouden, wat zorgt voor een bijzonder laag stroomverbruik. Weergave in kleur is niet mogelijk – het gebruikte display kent slechts 16 grijs tinten. De e-book-apparaten die tot nu toe op de markt zijn verschenen, waren meestal gebaseerd op TFT-schermen. Voor weergave moesten deze permanent van stroom worden voorzien. Alleen de exclusief in Japan uit-



gebrachte Librie van Sony gebruikte ook al de E-Ink-technologie.

Volgens de fabrikant ondersteunt Iliad documenten de formaten PDF, XHTML en TXT, andere formaten zullen snel volgen. Dankzij het touchscreen en de bijbehorende plastic stylus moet de gebruiker ook notities en schetsen op de elektronische documenten kunnen maken. Bovendien kan het apparaat mp3's afspelen en het geluid via de audio-out naar bijvoorbeeld een koptelefoon sturen.

Het hart van het apparaat is een 400 MHz Xscale-processor van Intel, die wordt bijgestaan door 64 MB werkgeheugen en geïntegreerd flashgeheugen met een opslagcapaciteit van 224 MB. De ingebouwde kaartlezer kan overweg met de formaten CF, SD en MMC. Een USB-poort maakt het aansluiten van een USB-stick mogelijk. Het geheugen kan overigens via USB, LAN (10/100 MB ethernet) en WLAN (IEEE 802.11b) gevuld worden.

De Iliad moet in april 2006 op de markt komen. iRex heeft evenwel geen plannen om het apparaat direct aan de consumentenmarkt te leveren, maar wil samenwerken met aanbieders van dagbladen en tijdschriften, die de Iliad dan bij een abonnement kunnen meeleveren.

## WLAN-telefoon voor VoIP met Skype

Netgear gaat een mobiele telefoon op de markt brengen, die via draadloze WLAN-netwerken direct verbinding kan maken met het Skype-netwerk. In tegenstelling tot de huidige Skype-telefoons heeft het mobieltje daarvoor dus geen pc nodig. De gebruiker meldt zich, net als op een pc, met naam en wacht-

woord bij de Skype-server aan. De display toont de online status van Skype-contacts, zodat je die direct kunt kiezen. Ook de betaalde, extra diensten als Skype-In, Skype-Out en voicemail zullen via de WLAN-telefoon te gebruiken zijn. Over de prijs en beschikbaarheid heeft Netgear nog geen uitspraken gedaan.

## Hackers ontwikkelen zapper tegen RFID

Twee Duitse hackers hebben een draagbaar gadget ontworpen, waarmee je een passieve RFID-chip permanent kunt uitzetten, lees: vernietigen. Ze vinden namelijk dat RFID de privacy van consumenten aantast.

Omdat RFID gebruikt gaat worden als een op afstand uit te lezen vervanger van de welbekende barcode op producten in supermarkten en winkels, zou

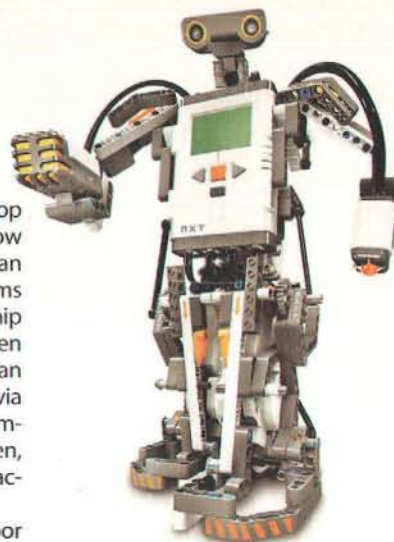
zo'n 'RFID-zapper' in de toekomst makkelijk misbruikt kunnen worden voor winkeldiefstal. Volgens de hackers kan de zapper zonder veel problemen in een wegwerpcamera gemonteerd worden. De zapper gebruikt dan de condensator van de ingebouwde flitser van de camera om heel kort een zeer krachtig elektromagnetisch veld te creëren.

## Lego Mindstorms naar de volgende ronde

Speelgoedfabrikant Lego heeft op de Consumer Electronics Show (CES) een vernieuwde versie van zijn robotbouwdoos Mindstorms gedemonstreerd. De centrale chip van Mindstorms NXT bevat een 32-bit microprocessor. Hij kan nieuwe sensoren gebruiken en via Bluetooth of USB geprogrammeerd en aangestuurd worden, voor het eerst ook via een Mac-computer.

Een ultrasone sensor voor afstandsmetingen, een microfoon en een vernieuwde licht- en tast-sensor zijn ook toegevoegd. De servomotoren hebben rotatiesensoren en leveren gegevens over hun snelheid aan de processor. De programmeersoftware is gebaseerd op het programmapakket Labview van de firma National Instruments.

Lego wil de nieuwe robotkits vanaf augustus uitleveren met een beginprijs van circa 250 dollar.



Lego geeft de Mindstorms-NXT robot nieuwe sensors mee, waarmee deze hindernissen beter kan lokaliseren.



Advertentie

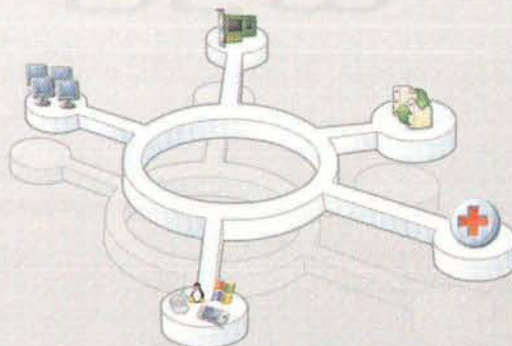
NetSupport

→ [www.netsupportsoftware.nl](http://www.netsupportsoftware.nl)

Download nu de volledig werkende 30 dagen versie

nsm  
NETSUPPORT MANAGER

remote beheer van A tot Z



- Eersteklas remote control
- Hardware en software inventory
- Multi platform & multi protocol
- Delta-Filetransfer 1:1 en 1:n
- Zeer flexibel inzetbaar en configureerbaar
- Wereldwijd meer dan 7 miljoen gebruikers

[www.netsupportmanager.nl](http://www.netsupportmanager.nl)

Distributeur: LCS Systemen BV • Nijverheidsstraat 14 • 2288 BB • Rijswijk • NL  
tel. +31 (0)70 390 77 42 • fax. +31 (0)70 390 33 15 • [www.lcs.nl](http://www.lcs.nl)



## Eindsprint van de HD DVD en de Blu-ray disc

De specificaties voor de HD DVD en Blu-ray Disc zijn rond; de fabrikanten wachten nu op de definitieve versie van de kopieerbescherming AACS. Eigenlijk wilden NEC en Toshiba met hun HD DVD de Blu-ray Disc (BD) voor zijn en eind 2005 al met de eerste apparaten op de markt komen. Dat het anders afliep ligt aan het Access Content System (AACS), dat de afspelen en kopieerrechten van de beide DVD-opvolgers beheert. Specificatie 1.0 van AACS moet eind januari klaar zijn, daarna kunnen de fabrikanten de benodigde sleutels pas in hun drives implementeren. Volgens AACS kun je films van een HD DVD of BD alleen maar kopiëren of in het netwerk streamen als de aanbieder dit expliciet toestaat via Mandatory Managed Copy (MMC).

De Blu-ray Disc kon daarom met zijn planning dicht bij de HD DVD komen. Pioneer en Samsung kondigden op de CES hun eerste BD-branders al aan voor begin maart, respectievelijk april. Pioneer wil zijn BDR-101A eerst aan OEM-partners leveren, die de branders in hun computerseries inbouwen. Pas daarna komt de vrije handel aan de beurt. Bij de brander zal een eenvoudig softwarepakket meegeleverd worden om gegevens op de eenmalig beschrijfbaar BD-R's en de meermaals beschrijfbaar BD-RE's te branden. De prijs zal vermoedelijk ergens tussen de 500 en 1000 euro liggen. Het apparaat zal met zijn ene lens zowel BD's als DVD's kunnen lezen/schrijven, van CD-ondersteuning wordt vooralsnog afgezien.

Samsung wil in april met zijn BD-brander komen, die dankzij

twee lenzen in de pick-uphead alle drie de opslagformaten BD, DVD en CD kan verwerken. De interne versie SHB022B moet in de USA 500 dollar gaan kosten, de externe SE-B026B met USB-2.0 en FireWire 650 dollar.

De pioniers op Blu-ray Discgebied, Panasonic, Sony en Philips, hielden zich op de CES wat concrete productpresentaties betreft bescheiden op de achtergrond. Sony en Panasonic houden het op de tweede helft van het jaar. En ook Philips zal zijn triplewriter SPD7000, die met één lens CD's, DVD's en BD's moet lezen en schrijven, niet voor het derde kwartaal uitbrengen.

Voor de HD DVD zullen in eerste instantie alleen afspelerapparaten van NEC beschikbaar zijn: de ROM-drive HR-1100A, vanaf maart in de handel voor onder de 500 euro. In mei volgt een combi-



Als eerste notebook zal de Qosmio van Toshiba HD DVD's kunnen afspelen.

drive, die HD DVD's kan lezen en ook CD's en DVD's kan branden. De eerste HD-DVD-brander is voor juli gepland.

Voor notebooks ontwikkelt Toshiba de eerste Slimline combodrive TS-L802A, die enkel- en dubbellaags HD DVD's kan afspelen en CD's en DVD's ook kan branden. Prijzen en data zijn nog niet bekend.

## DV- en DVD-camcorders van Sony

Sony begint het nieuwe jaar goed en lanceert een groot aantal nieuwe modellen camcorders in het miniDV-, DVD- en HDD-segment. Hoewel de DV-apparaten het grootste marktaandeel hebben, krijgen de camcorders die op dvd opnemen steeds meer aanhang. Het Japanse elektronicaconcern haakt in op deze trend met een uitgebreid assortiment aan nieuwe modellen op basis van de modernste technieken: CMOS-sensors, 5.1-geluid, 16:9-beeld, touchpanel. Alle nieuwe apparaten, met uitzondering van de DCR-DVD505, moeten inmiddels op de Europese markt verkrijgbaar zijn.

In het miniDV-formaat presenteert Sony onder andere drie nieuwe instapmodellen die een laag stroomverbruik combineren met een 20-voudige optische zoom van Carl Zeiss (brandpuntbereik: 44 tot 880 mm KB-equivalent in 4:3-modus). De modellen DCR-HC23, 24 en 35 (respectievelijk 429, 449 en 549 euro) kunnen ook filmen in het beeldformaat 16:9, bieden een fotofunctie (VGA-resolutie) en zijn goed te bedienen door de aan de displayrand aangebrachte extra start-stop knoppen. De drie apparaten verschillen qua uitrusting: de HC24 en 35 kunnen het videomateriaal via een DV-uitgang wegschrijven naar een band, de HC35

komt bovendien met een dockingstation.

De miniDV-modellen DCR-HC44 en 46 (599 en 699 euro) zijn voorzien van CCD-sensors van één megapixel voor een hogere beeldkwaliteit, ook bij video. De hybride display gebruikt zonlicht en moet ook bij helder daglicht goed af te lezen zijn. In de modellen HC94 en 96 (799 en 949 euro) zitten drie-megapixel-CCD's, de ingebouwde hybride display toont 16:9-opnamen zonder zwarte balken. De HC96 kan video's ook opnemen via de AV-ingang. Stills worden met maximaal 2016 x 1512 pixels op een Memory Stick Duo opgeslagen.

Naast DV richt Sony zich steeds meer op de dvd als opslagmedium voor amateur-camcorders. Zulke opnamen kun je meteen in een dvd-speler bekijken, zonder dat je eerst de camcorder met een kabel op de tv hoeft aan te sluiten.

Met zijn vierde generatie dvd-camcorders brengt Sony gebruiksvriendelijke en toch veelzijdige apparaten – het touchscreen hoort ook bij de dvd-modellen tot de standaarduitrusting – in een groot aantal prijsklassen. De modellen DCR-DVD105 en 205 (599 en 699 euro) bieden een simpele bediening en hoogwaardige Zeiss-objectieven (20x, resp. 12x optische zoom). De DVD205 is bedoeld om te filmen in breedbeeldformaat en heeft dus een 16:9-display.

Bioscoopgeluid en 16:9-beeldformaat bieden de camcorders DCR-DVD404 en 405 (899 en 1049 euro). Zij hebben sensors van drie megapixels, die ook foto's in 16:9-formaat schieten. Vier microfoons aan de bovenkant van het apparaat zorgen voor een behoorlijk 5.1-geluidsbeeld. De videobanden worden via USB-2.0 naar de pc gestuurd. De

DVD405 biedt naast de normale uitgangen een multi-AV-ingang, waarmee je ook analoge videosignalen kunt opnemen.

Het topmodel DCR-DVD505 (1199 euro) haalt een resolutie van 2,1 miljoen pixels dankzij de door Sony ontwikkelde 'ClearVid CMOS Sensor'. De chip heeft, in tegenstelling tot de gangbare sensors waar driekleurenfilters in Bayer-patroon opgedampt zijn (1R 2G 1B), een onder een hoek van 45 graden aangelegd pixelraster, dat zes groene, één rood en één blauw pixel per rasterpunt bevat. De pixelafstand is gelijk aan die van de tot nu toe gangbare chips. De nieuwe CMOS-chip is volgens Sony veel lichtgevoeliger en maakt dienovereenkomstig kortere belichtingstijden mogelijk, bijvoorbeeld voor extreme slow-motion-opnamen. Daar heeft de DVD505 een 'Smooth-Slow'-modus voor, waarbij in drie seconden 200 beelden worden gemaakt. Bovendien heeft hij een multi-AV-ingang, maakt hij stills tot 2304 x 1728 pixels en beschikt hij over een Carl Zeiss Vario Sonar T\*-objectief.



Met zijn CMOS-chip bereikt de DCR-DVD505 van Sony een resolutie van drie megapixels bij een hoge lichtgevoeligheid.

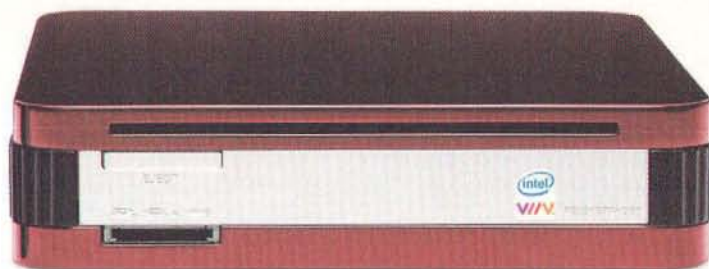


## Intel lanceert multimediatplatform Viiv

In januari tijdens de CES was de officiële lancering van Intels nieuwe platform voor digital home entertainment Viiv (spreek uit: 'vaiv'). Viiv moet een brug slaan tussen consumentenelektronica en pc's. Met het platform wil Intel het downloaden, opslaan, afspelen, beheren en delen van informatie en digitaal entertainment onder een paraplu brengen. De gebruiker kan vervolgens kiezen hoe hij die informatie bekijkt, bijvoorbeeld op een pc, tv, laptop of handheld.

De Viiv-technologie bestaat uit een combinatie van processor, chipset en netwerkverbindingen. Uiteraard moeten deze allemaal van Intel zijn om de benaming Viiv te mogen voeren. Tot de overige eisen behoren: minimaal 5.1 surround sound, high-definition video, de mogelijkheid om het systeem direct aan en uit te zetten met één druk op de knop en het gebruik van een afstandsbediening. Het systeem dat dit alles bestuurt, is Windows XP Media Center 2005.

Viiv-pc's van onder anderen Fujitsu Siemens en AOpen zullen zeer binnenkort verschijnen. Het platform staat volgens Intel echter voor meer dan alleen een nieuw soort thuis-pc, maar moet zorgen voor "totale digitale ontspanning". Het bedrijf heeft hiervoor inmiddels samenwerkingsverbanden met een aantal ondernemingen uit de entertainmentindustrie gesloten. In eerste instantie zijn die gericht op online content, maar Intel streeft naar een uitgebreid aanbod op het gebied van films, radio- en televisieprogramma's, games en media-evenementen. De samenwerking met filmproductie maatschappij Revelations Entertainment van acteur Morgan Freeman heeft enkele maanden geleden geresulteerd in het nieuwe entertainment-bedrijf ClickStar, zodat Intel zelf voor de content kan zorgen. De Amerikaanse televisiezender NBC zal bezitters van pc's met Viiv-technologie de belangrijkste momenten van de Olympische Winterspelen in Turijn laten zien.



Ondanks deze samenwerking liet Intel tijdens de CES een mager aanbod van exclusieve Viiv-content zien. Wellicht is hier sprake van een 'kip-en-ei-probleem', waarbij er eerst veel gebruikers van Viiv moeten zijn voordat bedrijven exclusieve content gaan aanbieden, wat vervolgens meer gebruikers zal aantrekken.

Een goede kopieerbeveiliging zou veel aanbieders over de streep kunnen trekken. Aan de andere kant moet dit Digital Rights Management er niet voor zorgen dat de content lastig te benaderen zal zijn. Of zoals Morgan Freeman het zei: "We moeten ervoor zorgen dat films makkelijker te kopen dan te kopiëren zijn."

**Processor, chipset en netwerkverbindingen van Intel? Alleen dan mag een machine met het Viiv-logo pronken.**

### AMD kijkt niet lijdzzaam toe

Uiteraard kan ook AMD zich niet onbetuigd laten in de strijd om de huiskamer. Het bedrijf heeft inmiddels zijn eigen technologieplatform AMD Live! geïntroduceerd. Vanaf medio 2006 moeten de eerste Athlon-64-X2-pc's en notebooks met een nog onbekende dualcoreprocessor gaan verschijnen. In tegenstelling tot het eisenpakket van Intel hoeft een Live!-pc alleen maar een processor van AMD te hebben.

Pauline Middelink, Leon Pierik

## Secure Webhosting

Bij professionele webhosting producten is er veelal de mogelijkheid tot het maken en uitvoeren van eigen programmaatjes (zogenoemde scripts). Dit biedt u of uw ontwerper de mogelijkheid net iets meer dan alleen maar statische pagina's te tonen. Pagina's die onthouden wanneer de klant bij u op bezoek is geweest, adresgegevens onthouden, etc. etc. Geen idee te gek.

Dat vinden andere klanten van uw provider nu ook. Zij draaien bijvoorbeeld een op PHP gebaseerde filemanager en kunnen zich op die manier eenvoudig toegang verschaffen tot andere websites op dezelfde machine. Het kopiëren van de niet publieke bestanden van uw website is daarmee dan ook zeker geen onmogelijkheid.

Goede providers, met veiligheid hoog in het vaandel, hebben dan ook speciale maatregelen getroffen om dit niet toe te laten. Een mogelijkheid is bijvoorbeeld iedere webklant in zijn eigen virtuele harde schijf op te sluiten. Behalve de

eigenaar en de webserver kan dan niemand zich zomaar toegang verschaffen tot belangrijke bestanden.

Internet Access Facilities is zo'n provider die iedere website opsluit in zijn eigen omgeving. Dit, én dagelijkse backups zorgen ervoor dat uw website en haar bestanden beveiligd zijn tegen een scala van software en hardware problemen.

Een website moet natuurlijk benaderbaar zijn onder diverse domeinnamen. De meest voorkomende domeinen (nl, com/net/org, info, biz, be) biedt IAF dan ook al aan voor € 15,- excl. BTW per jaar.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF reeds 13 jaar ervaring met het bouwen van veilige internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doorzichte en veilige maatwerkoplossingen.

— Advertentie —



## Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in Noord- en Oost-Nederland.

*Wat kunnen wij voor u betekenen?*

**Eigen inbelvoorzieningen  
ADSL verbindingen  
Vaste verbindingen  
Domeinregistraties  
VPN verbindingen  
Eigen server  
Webhosting  
Co-locatie**

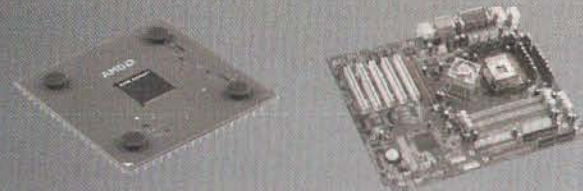
**Secure Webhosting**  
vanaf € 3,95 p/mnd

### Informatie:

Internet Access Facilities bv  
Postbus 341  
7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11  
Fax: 053 428 58 19  
E-mail: [info@iaf.nl](mailto:info@iaf.nl)  
WWW: <http://www.iaf.nl/>





## PROCESSOREN

INTEL®	socket	MHz	cache	GHz	tray	box
Pentium® 4	478	533	512	2.80	199,-	
Pentium® 4	478	800	1.024	3.00	199,-	
Pentium® 4	478	800	1.024	3.20	239,-	
Pentium® 4 506	775	533	1.024	2.50	125,-	
Pentium® 4 521	775	800	1.024	2.80	185,-	
Pentium® 4 631	775	800	2.048	3.00	199,-	
Pentium® 4 641	775	800	2.048	3.20	249,-	
Pentium® 4 651	775	800	2.048	3.40	299,-	
Pentium® 4 661	775	800	2.048	3.60	449,-	
Celeron® D 326	775	533	256	2.53	79,-	
Celeron® D 336	775	533	256	2.80	85,-	
Celeron® D 341	775	533	256	2.93	89,-	
Celeron® D 346	775	533	256	3.06	99,-	
Celeron® D 351	775	533	256	3.20	119,-	
Pentium® D 920	775	800	4.096	2.80	279,-	
Pentium® D 930	775	800	4.096	3.00	349,-	
Pentium® D 940	775	800	4.096	3.20	479,-	
Pentium® D 950	775	800	4.096	3.40	699,-	
Xeon™	604	800	2.048	2.80	259,-	

Dagprijzen

## MOEDERBORDEN

### Moederbord socket 939

#### MSI K8N Neo4-FI

- NVIDIA® nForce4-Ultra chipset
- 4x DDR RAM dual channel
- 2x U-133, 4x S-ATA RAID
- 1x PCIe 16x, 1x PCIe x1, 4x PCI
- 4x USB 2.0, Firewire, Gigabit LAN
- 8-channel sound

99,-



MSI	socket	chip	RAM	€
K8T Neo-V	S, L	754 / K8T800	D	55,-
K8M Neo-V	S, L	754 / K8M800	D	59,-
K8N Neo-FI	S, GL	754 / nForce3	D	89,-
K8N Neo4-FI	S, GL	754 / nForce4	D	95,-
K8N SLI-FI	S, GL	754 / nForce4 SLI	D	119,-
PM8M-V	S, L	478 / PM800	D	49,-
PM8M2-V	S, L	775 / PM800	D	49,-
B4BP Neo2-V	S, L	775 / B4BP	D	65,-
P4N Diamond	S, GL	775 / nForce4 SLI	D	169,-

GIGABYTE	socket	chip	RAM	€
7N400S-L	µATX, S, V, L	A / KM400	D	45,-
K8U	S, L	754 / 1600	D	49,-
K8V1800	S, L	754 / K8T800	D	59,-
K8VM800M	S, V, GL	754 / K8M800	D	59,-
K8N-E	S, GL	754 / nForce4	D	75,-
K8NC-939	S, L	939 / nForce3	D	79,-
K8NF-9	S, GL	939 / nForce4	D	95,-
K8NF-9 Ultra	S, GL	939 / nForce4 Ultra	D	109,-
K8N Pro-SLI	S, GL	939 / nForce4 SLI	D	115,-
8IPE1000G	S, GL	478 / 865PE	D	69,-
8I945G-MF	µATX, S, V, GL	775 / 945G	D	99,-

ASROCK	socket	chip	RAM	€
K7VTA4 Pro	S, L	A / KT400A	D	39,-
K7S41G	µATX, S, V, L	A / KT400A	D	39,-
K7S41	µATX, S, V, L	A / KT400A	D	45,-
K8U Upgrade-NF3	S, L	754 / nForce3	D	45,-
K8NF4G-SATA2	S, V, L	754 / nForce4	D	59,-
939DUAL-SATA2	S, L	939 / 1600	D	69,-
P4VM800	µATX, S, V, L	478 / PM800	D	45,-
P4V88+	S, L	478 / PT880	D	45,-
P4Dual-880P	S, L	478 / PT880Pro	D	49,-
775V88+	S, L	775 / PT880	D	55,-
775DDUAL	S, L	775 / PT880Pro	D	59,-

DFI	socket	chip	RAM	€
nF3-Ultra	S, GL	939 / nForce3 Ultra	D	119,-
nF4	S, GL	939 / nForce4	D	129,-
nF4-Ultra	S, GL	939 / nForce4 Ultra	D	139,-
nF4-SLI	S, GL	939 / nForce4 SLI	D	199,-
RD480	S, GL	939 / RD480	D	229,-
855GME-MGF	S, V, GL	775 / 855GME	D	199,-

## GEHEUGEN

Dagprijzen

KINGSTON ValueRAM					MHz - timing	kit	single
DDR	512 MB	400-X64-C3A		45,-			
DDR	1,0 GB	400-X64-C3A	95,-	95,-			
DDR	2,0 GB	400-X64-C3AK2		189,-			
DDR2	512 MB	533-D2-N4		49,-			
DDR2	1,0 GB	533-D2-N4	95,-	95,-			
SO-DDR	512 MB	333-X64-SC25		49,-			
GEIL		MHz - timing	kit	single			
DDR	512 MB	400-C25		55,-			
DDR	1,0 GB	400-C25	99,-				
DDR2	1,0 GB	667-444	119,-				
DDR2	1,0 GB	800-555	199,-				
DDR2	2,0 GB	667-344	259,-				

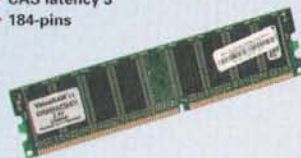
KINGSTON HyperX					MHz - timing	single	
DDR	512 MB	400-232		59,-			
DDR	1,0 GB	400-232		119,-			
DDR	2,0 GB	400-232		249,-			
CORSAIR Value Select					MHz - timing	kit	single
DDR	512 MB	400-C25		49,-			
DDR	1,0 GB	400-C25	99,-				
DDR	1,0 GB	400-C3		99,-			
MDT					MHz - timing	kit	single
DDR	512 MB	400-C25		45,-			
DDR	1,0 GB	400-C25	89,-				
DDR2	1,0 GB	533-C4	75,-				
DDR2	2,0 GB	667-C4	179,-				

## VIDEO- & TV-KAARTEN

NVIDIA-chipset			MSI			MB / chip			€
ASUS	MB / chip	€							
EN6200TC	PCIe 64-00 / GF 6200TC	52,-	RX1300Pro/TD	PCIe 256-60 / Rad. X1300Pro	109,-				
EN6200TC/TOP/TD	PCIe 128-63 / GF 6200TC	57,-	RX1600Pro/TD	PCIe 256-63 / Rad. X1600Pro	139,-				
EN6600LE/TD Silencer	PCIe 256-00 / GF 6600	99,-	RX1600XT-T2D	PCIe 256-63 / Rad. X1600XT	209,-				
EN6600/TD Silencer	PCIe 128-00 / GF 6600	109,-	RX9250-TD	AGP 128-00 / Rad. 9250	42,-				
EN6600/TD Silencer	PCIe 256-00 / GF 6600	119,-	RX9550SE-TD	AGP 128-00 / Rad. 9550SE	57,-				
EN6600GT/TD Silencer	PCIe 128-00 / GF 6600GT	149,-	RX9550-TD	AGP 256-00 / Rad. 9550	72,-				
EN6600GT/HTD	PCIe 256-63 / GF 6600GT	169,-							
EN6600GT/HTD Silencer	PCIe 256-63 / GF 6600GT	185,-	ATI-chipset						
EN6800XT/HTD	PCIe 256-00 / GF 6800XT	209,-	ASUS						
EN7800GT/2DHTV	PCIe 256-63 / GF 7800GT	329,-		MB / chip	€				
EN7800GT/2DHTV	PCIe 256-63 / GF 7800GT	329,-	EAX550/TD	PCIe 128-00 / Rad. X550	69,-				
EN7800GT Dual	PCIe 512-63 / 2x GF 7800GT	839,-	EAX550GE/TD	PCIe 256-00 / Rad. X550	79,-				
V9520-X/TD	AGP 128-00 / GF FX5200	45,-	EAX1300Pro/TD	PCIe 256-63 / Rad. X1300Pro	109,-				
A9250GE/TD	AGP 256-00 / GF 9250	59,-	EAX1600Pro/TD	PCIe 256-63 / Rad. X1600Pro	145,-				
N6200/TD	AGP 128-00 / GF 6200A	52,-	EAX1600XT/TDVR sil.	PCIe 256-63 / Rad. X1600XT	209,-				
N6200/TD	AGP 256-00 / GF 6200A	65,-	EAX1800XL/2DHTV	PCIe 128-00 / Rad. X1800XL	339,-				
N6600LE/TD	AGP 256-00 / GF 6600LE	99,-	A9250/TD	AGP 128-00 / Rad. 9250	42,-				
N6600/TD	AGP 256-00 / GF 6600	119,-	A9550/TD	AGP 128-00 / Rad. 9550	55,-				
N6600GT/TD	AGP 128-63 / GF 6600GT	149,-	A9550GE/TD	AGP 256-00 / Rad. 9550	72,-				
			SAPPHIRE						
				MB / chip	€				
MSI	MB / chip	€	X800GT/TD	PCIe 256-63 / Rad. X800GT	179,-				
NX6200TC-TD	PCIe 128-00 / GF 6200TC	59,-	X800GT Fireblade	PCIe 256-63 / Rad. X800GT	209,-				
NX6600-VTD	PCIe 256-00 / GF 6600	129,-	X1300Pro/TD	PCIe 256-63 / Rad. X1300Pro	119,-				
NX6600GT-TD	PCIe 128-63 / GF 6600GT	149,-	X1600Pro/TD	PCIe 256-63 / Rad. X1600Pro	149,-				
NX7800GT-VT2D	PCIe 256-63 / GF 7800GT	319,-	9250/TD	AGP 128-00 / Rad. 9250	42,-				
NX7800GT-VT2D	PCIe 256-63 / GF 7800GT	339,-	9250/TD	AGP 256-00 / Rad. 9250	59,-				
FX5500	AGP 128-00 / GF FX5500	49,-	9550/TD	AGP 256-00 / Rad. 9550	75,-				
NX6200AX-TD	AGP 128-00 / GF 6200A	57,-	9600Pro/TD	AGP 256-00 / Rad. 9600Pro	85,-				
NX6200AX-TD	AGP 256-00 / GF 6200A	72,-	9600XT/TD	AGP 256-00 / Rad. 9600XT	109,-				
NX6600-VTD	AGP 256-00 / GF 6600	129,-	X800GT	AGP 256-63 / Rad. X800GT	229,-				
NX6600GT-VTD	AGP 128-63 / GF 6600GT	159,-							
			GIGABYTE						
				MB / chip	€				
XFX	MB / chip	€	X1300Pro Silentpipe	PCIe 256-63 / Rad. X1300Pro	109,-				
6200TC	PCIe 128-00 / GF 6200TC	55,-	X1600Pro Silentpipe	PCIe 256-63 / Rad. X1600Pro	129,-				
6600GT	PCIe 128-63 / GF 6600GT	139,-							
6600XT	PCIe 512-63 / GF 6600XT	149,-	TV-kaarten						
6600XT	PCIe 256-63 / GF 6600XT	175,-							
6800GS XXX Edition	PCIe 256-63 / GF 6800GS	159,-	PINNACLE						
7800GT Extreme	PCIe 256-63 / GF 7800GT	219,-		type	aansluiting	€			
7800GS	PCIe 256-63 / GF 7800GS	339,-	PCTV PMC 50i	TV	PCI	59,-			
7800GTX	PCIe 256-63 / GF 7800GTX	339,-	PCTV PMC 50e	TV	USB	75,-			
7800GTX XXX Edition	PCIe 256-63 / GF 7800GTX	539,-	PCTV PMC 100e	TV	USB	95,-			
6200A	AGP 256-00 / GF 6200	65,-	PCTV PMC 110i	TV	PCI	75,-			
6600GT	AGP 128-63 / GF 6600GT	159,-	Studio10 500	video	PCI	85,-			
6800GS	AGP 256-63 / GF 6800GS	259,-	Studio10 500	video	USB	115,-			
6800GS XXX Edition	AGP 256-63 / GF 6800GS	339,-	Studio10 700	video	PCI	155,-			
FX5200	PCI 256-00 / GF FX5200	99,-	Studio10 700	video	USB	175,-			
			HAUPPAUGE						
GIGABYTE	MB / chip	€		type	aansluiting	€			
NX66256DP Silentpipe	PCIe 256-00 / GF 6600	119,-	WinTV Go 2	TV	PCI	49,-			
NX66128VP Silentpipe	PCIe 128-63 / GF 6600GT	159,-	WinTV PCI FM	TV/RM	PCI	55,-			
NX68GS256D-B	PCIe 256-63 / GF 6800GS	189,-	WinTV PVR 150	TV/video	PCI	89,-			
NX71256V-B	PCIe 256-63 / GF 7000GT	319,-	WinTV PVR 350	TV/video	PCI	139,-			
N66256D Silentpipe	AGP 256-00 / GF 6600	145,-							
			TERRATEC						
				type	aansluiting	€			
			Cinergy 250	TV/video	USB	75,-			
			Cinergy 600 TV	TV/RM	PCI	85,-			

## DVD

ATAPI	DVD±RW	DVD±R / DL	bulk	kit/ret
ASUS DRW1608P2*	16x / 8.0x		49,-	
AOPEN DUW1616	16x / 4.0x		49,-	
BENQ DW-1650*	16x / 8.0x		49,-	
HP dvd8401* LightScribe	16x / 4.0x		69,-	
LG GSA-4167B* LightScribe	16x / 6.0x		49,-	
LITEON SHW-16H5* LightScribe	16x / 4.0x		55,-	
NEC ND-3550A*	16x / 8.0x		44,-	
NEC ND-3551A* LabelFlash	16x / 8.0x		52,-	
NEC ND-4450A*	16x / 8.0x		45,-	
NEC ND-4551* LabelFlash	16x / 8.0x		55,-	
NEC ND-6650A slimline, zwart	8x / 4.0x		75,-	
NEC ND-7550 slimline	8x / 4.0x		79,-	
PHILIPS DVDR1648K	16x / 8.0x		59,-	
PHILIPS DVDR16LSK LightScribe	16x / 2.4x		69,-	
PIONEER DVR-1100*	16x / 8.0x		49,-	
PIONEER DVR-110*	16x / 8.0x		55,-	
PLEXTOR PX-716AL*	16x / 6.0x		119,-	
PLEXTOR PX-750A*	16x / 8.0x		75,-	
PLEXTOR PX-755A*	16x / 10.0x		99,-	
SAMSUNG SH-W162L*	16x / 5.0x		55,-	
SAMSUNG SH-W162C*	16x / 5.0x		45,-	
*in diverse kleuren				
S-ATA	DVD±RW	DVD±R / DL	bulk	kit/ret
PLEXTOR PX-716SA	16x / 4.0x		119,-	
PLEXTOR PX-755SA	16x / 10.0x		99,-	
SAMSUNG SH-W163	16x / 8.0x		49,-	
KINGSTON geheugen	512 MB DDR-RAM			
ValueRAM, KVR400X64C3A/512				
PC3200, DDR400				
CAS latency 3				
184-pins				
45,-				



Kingston

## Prijzen zonder "onder voorbehoud". Dat garanderen wij!

Bij ons bestaan alle prijsverhogingen, zelfs niet als goederen schaars worden of de Amerikaanse dollar stijgt. Het voordeel voor u als klant, van ons hoort u geen "bla bla", met ons hoeft u niet te discussiëren over prijzen. Bij uw bestelling noemt u de prijs uit onze advertentie plus de titel en uitgave van het voor u liggende tijdschrift en u krijgt vanzelfsprekend de aangegeven prijzen, zonder onder voorbehoud. Uitzonderingen zijn alleen bij geheugenchips, processoren en software mogelijk. Hierbij gelden de dagprijzen.



## TFT-MONITOREN

BENO	ms	inch	extra	€
FP71G+	silver/zwart	8	17,0 DVI-D	239,-
FP71V	silver/zwart	4	17,0 DVI-D	289,-
FP72G	silver/zwart	8	17,0 DVI-D	279,-
FP72V	wit	25	17,0 DVI-D	399,-
FP91G+	silver/zwart	8	19,0 DVI-D	329,-
FP92G	silver/zwart	12	19,0 DVI-D	369,-
FP93GX	silver/zwart	4	19,0 DVI-D	399,-
FP93V	wit	8	19,0 DVI-D	389,-

### 19" TFT monitor

#### BELINEA 101927

- Zichtbaar beeld: 48,3 cm
- 1.280x1.024 max. resolutie
- 3,9 ms reactietijd
- 500:1 contrast
- VGA, DVI-D
- Zwart



339,-

## PRINTERS & SCANNERS

### Inkjetprinters

EPSON	kenmerken	aansluiting	€
Stylus D88 PE	A4	USB	59,-
Stylus D88	A4	USB	75,-
Stylus DX3850	s, k	A4 USB	85,-
Stylus DX4200	s, k	A4 USB	105,-
Stylus DX4850	s, k	A4 USB	129,-
Stylus Photo R220	A4	USB	95,-
Stylus Photo R245	A4	USB	125,-
Stylus Photo R800	s, k, cr	A4 USB2.0	329,-
Stylus Photo RX520	s, k, cr	A4 USB	189,-
Stylus Photo RX700	s, k, cr	A4 USB	379,-

HP	kenmerken	aansluiting	€
DeskJet 3940	A4	USB	65,-
DeskJet 5440 Photo	A4	USB	79,-
DeskJet 5940 Photo	A4	USB	99,-
DeskJet 6840 WLAN	A4	USB/WLAN	195,-
OfficeJet 4215	s, k, f	A4 USB	135,-
OfficeJet 4610	s, k, f	A4 USB	169,-
OfficeJet 6210	s, k, f	A4 USB	199,-
OfficeJet 7210	s, k, f	A4 USB	329,-
OfficeJet Pro K550	s, k, f	A4 USB	199,-
PSC 1510	s, k	A4 USB	99,-
PSC 1610	s, k, cr	A4 USB2.0	129,-
PSC 2355	s, k	A4 USB2.0	149,-
Photosmart 3210	s, k	A4 USB2.0/LAN	289,-

CANON	kenmerken	aansluiting	€
PIXMA iP1600	A4	USB	57,-
PIXMA iP2200	A4	USB	75,-
PIXMA iP4200	d	A4 USB	119,-
PIXMA iP5200	d	A4 USB	165,-
PIXMA iP6210D	A4	USB	109,-
PIXMA MP 170	s, k	A4 USB	109,-
PIXMA MP 450	s, k	A4 USB	175,-
PIXMA MP 500	s, k	A4 USB	209,-

## PDA & NAVIGATIE

PDA	geheugen	kenmerken	€
HP			
iPAQ rx1950	32 MB	WLAN	279,-
iPAQ hx2190	64 MB	BT	329,-
iPAQ hx2490	64 MB	BT, WLAN	429,-
iPAQ hx2790	64 MB	BT, WLAN	519,-
ACER			
n35 GPS	64 MB	GPS, iDA	259,-
n50	64 MB	BT, WLAN, 312 MHz	279,-
n50	64 MB	BT, WLAN, 520 MHz	359,-

### Laserprinters

Diversen	ppm	RAM	aansluiting	€
BROTHER HL-2030	16	8 MB	USB2.0	99,-
BROTHER HL-2040	20	8 MB	USB2.0	159,-
BROTHER DCP-7010D	s, k	16 MB	USB2.0/Par.	199,-
EPSON C1100	25	32 MB	USB	299,-
HP LaserJet 1320	20	16 MB	USB2.0	299,-
HP Color LaserJet 2600N	20	16 MB	USB2.0/LAN	389,-

### Scanners

HP	resolutie	aansluiting	€
ScanJet 2400	1.200x1.200	USB	65,-
ScanJet 4670V	2.400x2.400	USB2.0	159,-
ScanJet 4850	4.800x4.800	USB2.0	149,-
ScanJet 4890	4.800x4.800	USB2.0	189,-
ScanJet 5530	4.800x9.600	USB2.0	289,-
ScanJet 5590P	4.800x9.600	USB2.0	189,-
Photo Scanner 3800	2.400x4.800	USB2.0	79,-

CANON	resolutie	aansluiting	€
CanoScan LiDE 25	1.200x2.400	USB2.0	55,-
CanoScan LiDE 60	1.200x2.400	USB2.0	69,-
CanoScan LiDE 500F	2.400x4.800	USB2.0	139,-
CanoScan 4200F	3.200x6.400	USB2.0	95,-
CanoScan 8400F	3.200x6.400	USB2.0	185,-
CanoScan 9950F	4.800x9.600	USB2.0/FW	429,-

EPSON	resolutie	aansluiting	€
Perfection 3490 Photo	3.200x6.400	USB2.0	89,-
Perfection 3590 Photo	3.200x6.400	USB2.0	135,-
Perfection 4490 Photo	4.800x9.600	USB2.0	249,-
Perfection 4990 Photo	4.800x9.600	USB2.0/FW	459,-

s = scannen / k = kopiëren / f = faxen / cr = cardreader / d = digitale camera-aansluiting



## SLI voor iedereen

Met SLI van NVIDIA kun je gamen met twee grafische kaarten tegelijk. Grenzeloos gamen door betere prestaties.

### PCIe-videokaart

#### ASUS Extreme N7800GT/2DHTV

- NVIDIA® GeForce™ 7800 GT chip
- 20 pixelpipelines
- 256 MB GDDR3-RAM (256 Bit)
- 1.000 MHz geheugensnelheid
- 2x DVI, VGA, TV-Out
- SLI compatible
- PCIe x16
- Retail

329,-

### ALTERNATE PC systeem

#### Lyssa

- AMD Athlon™ 64 3200+ processor
- NVIDIA® nForce4 Ultra chipset • 1 GB geheugen
- 128 MB NVIDIA® GeForce 6600GT graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- 16x DVD±R/RW double layer brander
- LAN • Cardreader • 8 channel sound
- AHEAD Nero 6.0 • Power DVD
- MICROSOFT Windows XP Home

849,-

### ALTERNATE PC systeem

#### Triton

- AMD Athlon™ 64 3500+ processor
- NVIDIA® nForce4 SLI chipset • 1 GB geheugen
- 2x 256 MB NVIDIA® GeForce 6800XT graphics
- 2x 160 GB S-ATA harddisk
- 16x DVD±R/RW double layer brander
- 16/48x DVD-ROM
- LAN • Cardreader • Audigy 2 sound
- AHEAD Nero 6.0 • Power DVD
- MICROSOFT Windows XP Home

1.299,-

Gamers kopen bij ALTERNATE

ALTERNATE staat bekend om haar scherpe prijzen en uitgebreide assortiment hardware en software. Stel zelf voordelig je eigen ultieme game-PC samen en speel razendsnel de nieuwste games. Naast de nieuwste PC-games en vette game-PCs zijn ook alle gerenommeerde merken gameconsoles (bijvoorbeeld MICROSOFT XBOX 360, SONY PSP en NINTENDO DS), game-accessoires en games verkrijgbaar bij ALTERNATE. Veelal direct uit voorraad leverbaar. Ook voor games, game-accessoires en gameconsoles ga je dus naar ALTERNATE.







## DIGITALE CAMERA'S

### Videocamera holidaypack

#### CANON MV790

- Digitale MiniDV-camcorder
- 0,8 megapixel • 2,4" display
- 18x optische zoom • 360x digitale zoom
- Electronic Image Stabilisation (EIS)
- DV-out, S-Video, VideoCinch
- Incl. 3x JVC MiniDV-tape, extra accu en CASELOGIC camcordertas



299,- Canon

### Fotocamera's

CANON	optisch/digitaal	slot	MP	€
PowerShot A410	3.2x / 3.2x	SD	3.2	139,-
PowerShot A520	4x / 3.6x	SD	4.0	169,-
PowerShot A610	4x / 4x	SD	5.0	279,-
PowerShot A620	4x / 4x	SD	7.1	349,-
Digital IXUS iZoom	2.4x / 4x	SD/MM	5.0	289,-
Digital IXUS 55	3x / 4x	SD/MM	5.0	349,-
Digital IXUS 750	3x / 4x	SD/MM	7.1	439,-
Digital IXUS Wireless	3x / 4x	SD/MM	5.0	439,-
EOS-350D Kit	-/-	CF/SD	8.0	859,-

OLYMPUS	optisch/digitaal	slot	MP	€
FE-100	2.8x / 4x	xD	4.0	129,-
FE-110	2.8x / 4x	xD	5.0	169,-
FE-120	3x / 4x	xD	6.0	199,-
SP-310	3x / 5x	xD	7.1	299,-
SP-350	3x / 5x	xD	8.0	349,-
SP-500 UZ	10x / 5x	xD	6.0	349,-
mju Digital 600	3x / 5x	xD	6.0	259,-
E 500 kit	-/-	CF/SD	8.0	739,-
E-500 kit	-/-	CF/SD	8.0	829,-

SONY	optisch/digitaal	slot	MP	€
Cyber-shot DSC-T7	3x / 6x	MS	5.1	379,-
Cyber-shot DSC-T5	3x / 6x	MS	5.1	319,-
Cyber-shot DSC-W7	3x / 6x	MS	7.1	309,-
Cyber-shot DSC-W15	3x / 6x	MS	5.1	249,-
Cyber-shot DSC-H1	12x / 24x	MS	5.1	409,-
Cyber-shot DSC-N1	3x / 6x	MS	8.1	449,-
Cyber-shot DSC-R1	5x / 10x	MS	10.3	839,-

KODAK	optisch/digitaal	slot	MP	€
C310	-/-	SD	4.0	99,-
C330	3x / 5x	SD/MM	4.0	139,-
Z740	10x / 5x	SD/MM	5.0	269,-
V530	3x / 4x	SD/MM	5.0	259,-
V550	3x / 4x	SD/MM	5.0	329,-

## MULTIMEDIA GEHEUGEN

Dagprijzen

CompactFlash card	€
512 MB KINGSTON	32,-
1.0 GB KINGSTON	55,-
2.0 GB KINGSTON Elite Pro	129,-
1.0 GB SANDISK	49,-
1.0 GB SANDISK Extreme III	65,-
2.0 GB SANDISK	79,-
2.0 GB SANDISK Extreme III	119,-
4.0 GB SANDISK	159,-
4.0 GB SANDISK Extreme III	219,-

Memory stick	€
512 MB SANDISK Pro	49,-
512 MB SANDISK Duo Pro	49,-
1.0 GB SANDISK Pro	79,-
1.0 GB SANDISK Duo Pro	75,-
2.0 GB SANDISK Pro	139,-
2.0 GB SANDISK Duo Pro	149,-

NIKON	optisch/digitaal	slot	MP	€
Coolpix 4600	3x / 4x	SD	4.0	179,-
Coolpix 5600	3x / 4x	SD	5.1	199,-
Coolpix 7900	3x / 4x	SD	7.1	339,-
Coolpix L1	5x / 4x	SD	6.2	289,-
Coolpix L101	5x / 4x	SD	6.2	289,-
Coolpix S1	3x / 4x	SD	5.1	289,-
Coolpix S4	10x / 4x	SD	6.0	379,-
Coolpix P2	3.5x / 4x	SD	5.1	279,-
Coolpix P1	3.5x / 4x	SD	8.0	379,-
D50	-/-	SD	6.1	619,-
D50 kit	-/-	SD	6.1	729,-
D50 kit	-/-	SD	6.1	929,-

FUJIFILM	optisch/digitaal	slot	MP	€
FinePix A345	3x / 3.6x	xD	4.1	129,-
FinePix Z1	3x / 5.7x	xD	5.0	269,-
FinePix S5600	10x / 5.7x	xD	5.1	309,-
FinePix F10	3x / 6.2x	xD	6.1	309,-
FinePix E900	3x / 7.8x	xD	9.0	419,-
FinePix S9500	10.7x / 2.0x	xD	9.0	609,-

### Fotocamera's - holidaypacks

CANON	kenmerken	€
PowerShot A520	256 MB SD-kaart, powerbank 4, tas	215,-
PowerShot A520	512 MB SD-kaart, powerbank 4, tas	219,-
Digital IXUS iZoom	512 MB SD-kaart, extra accu, tas	329,-
Digital IXUS 55	512 MB SD-kaart, extra accu, tas	389,-
Digital IXUS 750	512 MB SD-kaart, extra accu, tas	439,-

KODAK	kenmerken	€
Z740	512 MB SD-kaart, powerbank 4, tas	315,-

### Videocamera's

CANON	optisch/digitaal	chip	MP	€
MV-790i	18x / 360x	1x	0.8	279,-
MV-800i	20x / 400x	1x	0.8	319,-
MV-850i	22x / 440x	1x	0.8	429,-
MV-880X	14x / 280x	1x	1.3	559,-
MV-X200i	14x / 280x	1x	1.3	519,-
MV-X330i	18x / 360x	1x	1.3	599,-
MV-X40i	10x / 200x	1x	2.2	769,-
DC10	10x / 200x	1x	1.3	749,-
DC20	10x / 200x	1x	2.2	879,-

JVC	optisch/digitaal	chip	MP	€
GR-D245	25x / 800x	1x	0.8	289,-
GR-D290E	25x / 800x	1x	0.8	469,-
GR-D570E	15x / 700x	1x	1.3	569,-
GZ-MG20 Everio	25x / 800x	1x	0.8	599,-
GZ-MG30 Everio	25x / 800x	1x	0.8	679,-
GZ-MG50 Everio	15x / 700x	1x	1.3	789,-
GZ-MG60 Everio	10x / 200x	1x	2.1	729,-
GZ-MG70 Everio	10x / 200x	1x	2.1	879,-
GZ-MC500 Everio	10x / 200x	3x	3.9	1.099,-

PANASONIC	optisch/digitaal	chip	MP	€
NV-GS 17	24x / 800x	1x	0.8	299,-
NV-GS 21	24x / 800x	1x	0.8	329,-
NV-GS 35	30x / 1.000x	1x	0.8	459,-
NV-GS 75	10x / 500x	1x	1.7	549,-
NV-GS 140	10x / 500x	3x	2.3	649,-

SONY	optisch/digitaal	chip	MP	€
DCR-HC 17	20x / 640x	1x	0.8	369,-
DCR-HC 19	20x / 800x	1x	0.8	379,-
DCR-HC 22	20x / 800x	1x	0.8	449,-
DCR-HC 90	10x / 120x	1x	3.3	799,-
DCR-DVD 92	20x / 800x	1x	0.8	579,-

## COMMUNICATIE

### Wireless LAN

SITECOM	Mbps	type	€
WL151 mimo XR	54	PCI	55,-
WL115	54	PCI	27,-
WL141 nitro XM	140	PCI	29,-
WL113	54	USB2.0-stick	27,-
WL142 nitro XM	140	USB2.0-stick	35,-
WL114	54	Router	59,-
WL143 nitro XM	140	Router	65,-
WL153 mimo XR	54	Router	89,-
WL118	54	Gateway	79,-

LINKSYS	Mbps	type	€
WMP54G	54	PCI	45,-
WPC54G	54	PC-card	45,-
WUSB54G	54	USB2.0-stick	45,-
WAP54G	54	Access Point	69,-
WRT54G	54	Router	69,-
WAG354G	54	Gateway	95,-

ASUS	Mbps	type	€
WL-138g	54	PCI	29,-
WL-107g	54	PC-card	29,-
WL-167g	54	USB2.0	29,-
WL-530g	54	Router	69,-
WL-330g	54	Access Point	59,-

U.S. ROBOTICS	Mbps	type	€
WL125 MAXg	125	PCI	49,-
WL125 MAXg	125	PC-card	49,-
WL125 MAXg	125	USB2.0-stick	49,-
WL125 MAXg	125	Router	79,-

MSI	Mbps	type	€
RG54G3	54	Router	55,-

### Netwerkkarten

Diversen	Mbps	type	€
Network card	10/100	PCI	5,-
Network card	Gigabit	PCI	9,-
3COM 3C905C-TXM	10/100	PCI	29,-
3COM 3C2000T	Gigabit	PCI	59,-
INTEL PwL8391GT	Gigabit	PCI	49,-
LINKSYS LNE100TX	10/100	PCI	15,-
LINKSYS EG1032	Gigabit	PCI	29,-
SHARKOON network card	Gigabit	PCI	14,-
SHARKOON Gamer Kit	Gigabit	PCI	22,-
2 netwerkkarten en 5 m patchkabel			
SITECOM LN001	10/100	PCI	7,-
U.S.R LAN card	Gigabit	PCI	16,-

### NAS

Diversen	GB	Mbps	€
BUFFALO HD-H160LAN	160	10/100	239,-
BUFFALO HD-H250LAN	250	10/100	299,-
BUFFALO TeraStation	1.000	Gigabit	999,-
TEAC HD-35NAS	250	10/100	249,-
TEAC HD-35NAS	300	10/100	299,-

## MULTIMEDIA

### MP3-spelers

ARCHOS	geheugen	type	€
AV 700-740	40 GB	HDD	529,-
Gmini XS100	3 GB	HDD	149,-
Gmini XS100	4 GB	HDD	179,-
Gmini XS202S	20 GB	HDD	239,-
Gmini 402 PMC	20 GB	HDD	329,-
AV 500-5100	100 GB	HDD	699,-

Diversen	geheugen	type	€
JVC KA-MP102	1 GB	flash	129,-
MSI MegaPlayer 538	256 MB	flash	49,-
MSI MegaStick 511	1 GB	flash	89,-

### Geluidskaarten

CREATIVE	type	€
Audigy SE OEM	PCI	29,-
Audigy 4 OEM	PCI	59,-
X-Fi Extreme Music	PCI	119,-
X-Fi Platinum	PCI	179,-
X-Fi Fatal1ty Edition	PCI	229,-
X-Fi Elite Pro	PCI	299,-

TERRATEC	type	€
Aureon 5.1	PCI	22,-
Aureon Space	PCI	95,-
Aureon 7.1 Universe	PCI	179,-
Aureon 7.1 FireWire	FireWire	199,-

### Modems & Routers

Diversen	poorten	type	€
E-TECH 56k	1	PCI-Modem	12,-
E-TECH Router incl. printserver	4	Router	32,-
E-TECH ADSL2+ analog of digitaal	4	Gateway	49,-
LINKSYS BEFSR41	4	Router	55,-
SITECOM DC-202	4	Router	29,-
SITECOM DC-213	4	Gateway	49,-
U.S.R Broadbandrouter	4	Router	52,-

### Switches

3COM	poorten	Mbps	€
3C16793	5	10/100	32,-
3C16790ME	5	10/100	39,-
3C1670500	5	Gigabit	109,-
3C16794	8	10/100	45,-
3C16791	8	10/100	52,-
3C16792	16	10/100	89,-
3C16475	24	10/100	279,-

LINKSYS	poorten	Mbps	€
EZXS55W	5	10/100	32,-
SD2005	5	Gigabit	89,-
EZXS88W	8	10/100	49,-
SD2008	8	Gigabit	155,-
SR2016	16	Gigabit	289,-

Diversen	poorten	Mbps	€
Switch	5	10/100	13,-
Switch	8	10/100	17,-
SHARKOON Switch	5	Gigabit	49,-

### Notebook

#### HP nx6125

- AMD Sempron™ 3000+ (1,8 GHz)
- 15,0" XGA TFT-display
- 512 MB geheugen • 60 GB harddisk
- ATI Radeon® Express 200M chipset
- DVD±R/RW double layer brander
- Wireless LAN
- Fingerprint
- MS Windows XP Home



649,- hp HEWLETT PACKARD

Online betalen op [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl)

Het is nu mogelijk om hardware, software en entertainment-producten online bij ALTERNATE aan te schaffen via creditcard, iDEAL of Rabo Direct. Geaccepteerde creditcards zijn VISA en MasterCard. Direct na acceptatie van de betaling kan de order worden verwerkt en zo snel mogelijk worden uitgeleverd. ALTERNATE biedt met deze eenvoudige, snelle en betrouwbare manieren van betalen nieuwe mogelijkheden voor klanten om online te kunnen shoppen. Surf snel naar [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl) en maak gebruik van deze nieuwe services.



## NOTEBOOKS

TOSHIBA	processor	TFT	RAM	HDD	drive	overig	€
Satellite L20-155	Celeron® M 380	15.0	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN	769,-
Satellite Pro L20	Pentium® M 260	15.0	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Pro, WLAN	849,-
Satellite Pro L20	Pentium® M 740	15.4	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Pro, WLAN	1.029,-
Satellite M40-277	Celeron® M 380	15.4	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Widescreen	839,-
Satellite M60-170	Pentium® M 740	17.0	1.0 GB	100 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, ATI X700	1.899,-
Satellite M60-171	Pentium® M 750	17.0	512 MB	100 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, ATI X700	1.599,-
Satellite M70-122	Pentium® M 740	15.4	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Widescreen	1.079,-
Satellite M70-147	Pentium® M 740	15.4	1.0 GB	100 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Widescreen	1.289,-
Satellite M70-148	Pentium® M 760	15.4	1.0 GB	100 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Widescreen	1.549,-
Tecra A3x	Pentium® M 740	15.0	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Pro, WLAN	1.149,-
Tecra S2	Pentium® M 740	15.0	512 MB	40 GB	Combo	XP Pro, WLAN	1.279,-
Tecra S3	Pentium® M 740	15.0	512 MB	60 GB	Combo	XP Pro, WLAN, GF 6600	1.499,-

MSI	processor	TFT	RAM	HDD	drive	overig	€
L720-001NL	Celeron® M 340	17.0	256 MB	40 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Tas	949,-
L725-001NL	Pentium® M 740	17.0	1.0 GB	80 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, GF 6600, Tas	1.599,-
M510A-073NL	Pentium® M 725	15.0	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Tas	999,-
M630-009NL	Sempron® 2800+	15.4	256 MB	40 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Tas	729,-
M635-333NL	Pentium® M 370	15.4	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, ATI X700, Tas	1.179,-
M645-115NL	Pentium® M 370	15.4	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, GF 6600, Tas	1.249,-
S260D2-041NL	Celeron® M 250	12.1	256 MB	40 GB	Combo	XP Home, WLAN, Zwarte Barabone	849,-
S260W-027NL	Pentium® M 370	12.1	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Witte Barabone	1.149,-
S270W-033NL	Sempron® 2800+	12.1	512 MB	40 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Witte Barabone	849,-
S270-085NL	Pentium® M 370	12.1	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Zwarte Barabone	1.099,-
S425RW-011NL	Pentium® M 740	14.1	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Tas	1.179,-

ACER	processor	TFT	RAM	HDD	drive	overig	€
TM 4202WLMi	Pentium® M CD 1.7 GHz	15.4	512 MB	80 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Dual Core	1.249,-
TM 5672WLMi	Pentium® M CD 1.66 GHz	15.4	1.0 GB	80 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, Dual Core	1.379,-
Asp. 3005WLMi	Sempron® 3300+	15.4	512 MB	80 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN	889,-
Asp. 5023WLMi	Turion® M1-30	15.4	1.0 GB	80 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN	1.199,-
Asp. 5030EWSMi	Celeron® M 370	17.0	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN	899,-

Kijk voor ons complete assortiment notebooks en accessoires op: [www.alternate.nl](http://www.alternate.nl)

## PC-SYSTEMEN

ALTERNATE	processor	RAM	HDD	drive	overig	€
Axius	Sempron® 64 2800+	256 MB	80 GB	DVD-ROM		299,-
Byze	Celeron® D 336	256 MB	80 GB	DVD-ROM	XP Home	379,-
Calypso	Athlon® 64 3000+	512 MB	80 GB	DVD+RW	XP Home	499,-
Release (MCE)	Athlon® 64 3000+	512 MB	80 GB	DVD+RW	XP MCE, TV kaart, USB stick	569,-
Fanless Home	Sempron® 64 2600+	512 MB	80 GB	DVD+RW	XP Home, ultra quiet	639,-
Ersa	Pentium® 4 630	512 MB	160 GB	DVD+RW	XP Home	659,-
Fanless Office	Sempron® 64 2600+	1.0 GB	80 GB	DVD+RW	XP Pro, ultra quiet	749,-
Hades II (MCE)	Pentium® 4 640	512 MB	160 GB	DVD+RW	XP MCE, Dual TV-kaart, Dual Core ready	799,-
Lyssa	Athlon® 64 3200+	1.0 GB	160 GB	DVD+RW	XP Home, 128 MB GF6600GT	849,-
Media Fun (MCE)	Athlon® 64 3200+	512 MB	160 GB	DVD+RW	XP MCE, Dual TV-kaart, design	999,-
Ophion	Pentium® 4 650	1.0 GB	250 GB	DVD+RW, DVD-ROM	XP Home, 128 MB GF6600GT	999,-
Pallas	Pentium® 4 620	1.0 GB	250 GB	DVD+RW	XP Home, 128 MB GF6600GT, Dual Core	999,-
Pallas II (MCE)	Pentium® 4 630	1.0 GB	250 GB	DVD+RW	XP MCE, 128 MB GF6600GT, Dual Core	1.199,-
Triton	Athlon® 64 3500+	1.0 GB	2x 160 GB	DVD+RW, DVD-ROM	XP Home, 2x 256 MB GF6800 XT	1.299,-
Amphi Media (MCE)	Pentium® 4 640	1.0 GB	250 GB	DVD+RW	XP MCE, 128 MB graphics	1.399,-

## HOME-ENTERTAINMENT

DVD-speler	kenmerken	kleur	€
CYBERHOME			
CH-DVD401	DivX	zilver	45,-
CH-DVD452		zilver of zwart	39,-
CH-DVD4620	DivX	zilver of zwart	45,-
CH-DVD635	SACD, DivX	zilver of zwart	99,-
KISS			
DP-470	DivX, XviD	zilver/zwart	239,-
DP-558	200 GB, LAN, DivX, XviD	zilver of zwart	549,-
DP-1100	DivX, XviD	zilver	119,-
DP-1500	LAN, DivX, XviD	zilver	129,-
VR-558	300 GB, LAN, DivX, XviD	zilver of zwart	749,-
Diversen			
LG DV-9900	DivX	zilver	69,-
PANASONIC DVD-S29EG		zilver of zwart	69,-
PANASONIC DVD-S295EG	DivX	zilver of zwart	85,-
PANASONIC DVD-S49EG	DivX	zilver of zwart	125,-
PHILIPS DVP 3005		zilver	59,-
PHILIPS DVP 3012	DivX, XviD	zilver	75,-
PHILIPS DVP 5100	DivX, XviD	zilver	89,-

Diversen	kenmerken	kleur	€
LG DV-9900	DivX	zilver	69,-
PANASONIC DVD-S29EG		zilver of zwart	69,-
PANASONIC DVD-S295EG	DivX	zilver of zwart	85,-
PANASONIC DVD-S49EG	DivX	zilver of zwart	125,-
PHILIPS DVP 3005		zilver	59,-
PHILIPS DVP 3012	DivX, XviD	zilver	75,-
PHILIPS DVP 5100	DivX, XviD	zilver	89,-

TV	inch	type	kenmerken	€
PHILIPS 32PF5320	32"	LCD	HD ready	1.299,-
PHILIPS 32PF5520	32"	LCD	HD ready	1.399,-
PHILIPS 32PF9830	32"	LCD	Amibi Light	2.499,-
TOSHIBA 32WL58P	32"	LCD	HD ready	1.579,-

Home-cinema	kenmerken	€
HARMAN/KARDON		
HKTS11	200 W subwoofer en 5 speakers	459,-
HS100	DVD-Receiver en HKTS7	749,-
CineWorld 8	AVR235, HKTS8 en DVD22	999,-

## DVD harddisk-recorder

## SONY RDR-HX710

- Schrijft: DVD±R, DVD±RW
- Leest: DVD Video, VCD, SVCD, DVD±R/RW, CD-R, CD-RW, MP3 en JPEG
- 160 GB harddisk
- 2x SCART, S-video
- Incl. afstandsbediening
- Zilver



439,- SONY

## HARDDISKS

## 80 GB S-ATA II harddisk

## HITACHI HDS728080

- 9 ms
- 8 MB cache
- 7.200 RPM
- S-ATA II



59,-

HITACHI Inspire the Next

## IDE

MAXTOR	GB	ms	cache	RPM	€
6K040LO	U-133	40	9 / 2.048	7.200	45,-
6L080LO	U-133	80	9 / 2.048	7.200	55,-
6L080PO	U-133	80	9 / 8.192	7.200	59,-
6L160PO	U-133	160	9 / 8.192	7.200	85,-
6L250RO	U-133	250	9 / 16.384	7.200	99,-
6L300RO	U-133	300	9 / 16.384	7.200	129,-
6H500RO	U-133	500	8 / 16.384	7.200	299,-

WD	GB	ms	cache	RPM	€
WD800JB	U-100	80	9 / 2.048	7.200	55,-
WD800JB	U-100	80	9 / 8.192	7.200	59,-
WD1200JB	U-100	120	9 / 8.192	7.200	79,-
WD1600JB	U-100	160	9 / 8.192	7.200	89,-
WD2000JB	U-100	200	9 / 8.192	7.200	99,-
WD2500JB	U-100	250	9 / 8.192	7.200	109,-
WD3000JB	U-100	300	9 / 8.192	7.200	119,-

SAMSUNG	GB	ms	cache	RPM	€
SP0812N	U-133	80	9 / 8.192	7.200	59,-
SP1634N	U-133	160	9 / 8.192	7.200	89,-
SP2014N	U-133	200	9 / 8.192	7.200	95,-
SP2514N	U-133	250	9 / 8.192	7.200	109,-
HD300LD	U-133	300	9 / 8.192	7.200	129,-

HITACHI	GB	ms	cache	RPM	€
HDS728080	U-100	80	9 / 2.048	7.200	52,-
HD7722516	U-133	160	9 / 8.192	7.200	85,-
HD7722520	U-133	200	9 / 8.192	7.200	89,-
HD7722525	U-133	250	9 / 8.192	7.200	109,-

SEAGATE	GB	ms	cache	RPM	€
ST320014A	U-100	20	12 / 2.048	7.200	39,-
ST380011A	U-100	80	8 / 2.048	7.200	59,-
ST3200826A	U-100	200	8 / 8.192	7.200	99,-
ST350823A	U-100	250	8 / 8.192	7.200	119,-

## GAMES &amp; CONSOLES

GAMES	€
XBOX 360	
Amped 3	64,-
Call of Duty 2	65,-
Dead or Alive 4	69,-
Ghost Recon 3: Advanced Warfighter	69,-
GUN	65,-
Kameo: Elements of Power	59,-
NBA 2006	59,-
Perfect Dark Zero	59,-
Peter Jackson's King Kong	69,-
Project Gotham Racing 3	65,-
Quake 4	65,-
Tony Hawk's American Wasteland	65,-

PC-games	€
Age of Empires 3	49,-
Call of Duty 2	55,-
Half Life 2: Game of the Year	45,-
Moto GP3	39,-
Myst 6: End of Ages	39,-
Peter Jackson's King Kong	44,-
Star Wars: Battlefront II	55,-
The Matrix: The Path of Neo	45,-

IDE 2.5"	GB	ms	cache	RPM	€
HITACHI					
HTS541040	U-100	40	12 / 8.192	5.400	79,-
IC25N060MR	U-100	60	12 / 8.192	4.200	89,-
IC25N080MR	U-100	80	12 / 8.192	4.200	109,-

TOSHIBA	GB	ms	cache	RPM	€
MK-4025GAS	U-100	40	12 / 8.192	4.200	69,-
MK-8025GAS	U-100	80	12 / 8.192	4.200	99,-
MK-1032GAX	U-100	100	12 / 16.384	5.400	179,-

FUJITSU	GB	ms	cache	RPM	€
MHV2040AH	U-100	40	12 / 8.192	5.400	79,-
MHV2100AH	U-100	100	12 / 8.192	5.400	169,-
MHV2120AT	U-100	120	12 / 8.192	4.200	199,-

SAMSUNG	GB	ms	cache	RPM	€
MP0402H	U-100	40	12 / 8.192	5.400	75,-
MP0803H	U-100	60	12 / 8.192	5.400	99,-

USB 2.0 & FireWire					
MAXTOR		GB	ms / cache / RPM		€
OneTouch III	USB	200	9 /	8.192 / 7.200	175,-
OneTouch III	USB	500	9 /	8.192 / 7.200	399,-
OneTouch III	FW800/USB	600	9 /	16.384 / 7.200	529,-

WD	GB	ms	cache	RPM	€
WDXUL2500BB	USB	250	9 / 2.048	7.200	139,-
WDXUL3200JB	USB	320	9 / 8.192	7.200	199,-

S-ATA					
WD		GB	ms / cache	RPM	€
WD740GD		74	5 / 8.192	10.000	169,-
WD800JD		80	9 / 8.192	7.200	65,-
WD1500AD	SATA2	150	4 / 16.384	10.000	299,-
WD2500JS	SATA2	250	9 / 8.192	7.200	109,-
WD3000JD		300	9 / 8.192	7.200	129,-

MAXTOR	GB	ms / cache	RPM	€
6L160MO	160	9 / 8.192	7.200	89,-
6L250SO	250	9 / 16.384	7.200	109,-
6L300SO	SATA2 300	9 / 16.384	7.200	129,-

HITACHI	GB	ms	cache	RPM	€
HDS728080	SATA2	80	9 / 8.192	7.200	59,-
HD7722516	SATA2	160	9 / 8.192	7.200	89,-
HD7722520	SATA2	200	9 / 8.192	7.200	99,-
HD7722525	SATA2	250	9 / 8.192	7.200	119,-

SAMSUNG		GB	ms	cache	RPM	€
HD080HJ	SATA2	80	9 /	8.192 /	7.200	65,-
HD160JJ	SATA2	160	9 /	8.192 /	7.200	85,-
SP2004C	SATA2	200	9 /	8.192 /	7.200	99,-
SP2504C	SATA2	250	9 /	8.192 /	7.200	109,-



## Ontwikkelingen bij DivX en XviD

Van videocodec DivX is versie 6.1 verschenen. Deze moet duidelijk sneller werken op processors met hyperthreading en SMP- en multicore-systemen. Op een Pentium Extreme Edition 955 worden tot 150 beelden per seconde gecodeerd – zij het wel alleen in de 'higher quality' modus, die zit tussen de slechtste en de op één na slechtste codeermodus van de huidige versie.

De ontwikkelaars claimen dat je zelfs als je je neus tegen een 60-inch plasmascherm aandrukt, geen artefacten kunt zien, mits je het HD-materiaal met 6 Mbit/s codeert met het High Definition profiel. Andere verbeteringen zijn een geoptimaliseerde MPEG-kwantificeringsmatrix en QPel-motionprediction (alleen buiten de DivX-profielen).

Er bestaat op dit moment alleen een gratis trial voor Windows met een testversie van de

DivX-Pro-codec voor 6 maanden en een 15-dagen versie van de DivX Converter. Een volledige versie kost \$ 20.

Vroeger bracht DivX Inc. ook het gebruiksvriendelijke videoencodingprogramma Dr. DivX uit. Dat is echter vervangen door het simpelere DivX Converter. Dr. DivX is nu een opensourceproject bij SourceForge. Versie 2.0 wordt door DivX zelf gezien als het 'officiële onofficiële' programma om video's te maken in het DivX Media Format, de AVI-container die werd geïntroduceerd met DivX versie 6.

Dr. DivX 2.0 OSS is als een bètaversie beschikbaar voor Windows. Versies voor Linux en Mac OS X staan op stapel. Bij het starten klaagt de software over ontbrekende bibliotheken (drffmpeg.dll, avdsp.dll), die door licentiebeperkingen alleen te krijgen zijn als broncode. In de FAQ

wordt echter verwezen naar een externe bron voor binaire pakketten.

De populaire, open-source videocodec XviD had in versie 1.1 een rate-distortion-optimalisatie voor B-frames en complete post-processing routines. Op basis van een 1.2-ontwikkelversie is er nu een standalone decoder voor DirectShow en een encoderversie die experimenteel symmetric multiprocessing (SMP) ondersteunt.

Het belangrijkste nieuws is echter de beslissing van de XviD-ontwikkelaars om een eigen opensource-versie van de efficiënte H.264/AVC-standaard te implementeren. XviD AVC gaat hiermee de uitdaging aan met de zeer goede opensource-codec x264 (zie c't 2005/0708, p. 52). Het XviD-team verwacht van de concurrentie met andere projecten niet alleen een versnelde ontwik-

keling van de opensource-alternatieven, maar in het algemeen ook betere implementaties. Tot nu toe bestonden er alleen niet-gepubliceerde ontwikkelversies van XviD AVC, nu zou er op XviD.org een bètaversie van de code te downloaden moeten zijn.



DivX 6.1 versnelt het coderen van video op multicore-systemen.

## Adobe vernieuwt audio- en videotoeepassingen

Adobe's belangrijkste programma voor videobewerking, Premiere Pro, moet in versie 2 beter geïntegreerd zijn met After Effects en Photoshop en overweg kunnen met het HDV-videoformaat. Bovendien zal het ook Flash-video ondersteunen. Met 'Clip Notes' kun je commentaren maken, deze aan time-codes hangen en als PDF doorsturen.

After Effects 7.0 gebruikt OpenGL 2.0 om 2D- en 3D-composities sneller te renderen, het kan Flash-video exporteren en het

heeft een aantal nieuwe animatievoorbeelden. After Effects Professional ondersteunt 'High Dynamic Range' met 32-bit kleurdiepte voor een natuurgetrouwe simulatie van lichteffecten. De Pro-versie beschikt over een 'tijdvervormingsfunctie' voor het controleren van versnelde weergave en slow motion. After Effects is in tegenstelling tot de andere producten niet alleen voor Windows XP, maar ook voor Mac OS X verkrijgbaar.

Bij de dvd-authoringtool Encore DVD 2.0 zorgen flowcharts en een betere integratie met Photoshop voor een 'productievere workflow'. Van hoofdstukken worden automatisch menu's gemaakt en je kunt met een paar muisklikken presentaties en slideshows maken. Alle gangbare dvd-audioformaten worden ondersteund, inclusief DTS.

Adobe Audition 2.0 biedt een mix-engine met lage latentietijden, automatische opname in

realtime en tools voor audio-visuïalisering.

Creative Suite Production Standard bevat Adobe After Effects Standard en Adobe Premiere Pro, naast Adobe Photoshop en Adobe Dynamic Link. Production Studio Premium bevat naast de Pro-versies van de diverse programma's ook Photoshop CS2 en Illustrator CS2. De Adobe Video Bundle bevat daarnaast ook nog Flash Professional 8.

## Instant-VPN voor online-gamers

De gratis VPN-tool Hamachi (www.hamachi.cc) wordt steeds populairder bij online-gamers. Volgens producent Applied Networking wordt het programma inmiddels door bijna 800.000 gamers gebruikt. De aantrekkingskracht zit hem in de mogelijkheid om dwars door NAT-routers en firewalls heen een compleet LAN te simuleren via internet. Daardoor werken games die bedoeld zijn voor een LAN en normaliter stranden op een NAT-router ook online, zoals het populaire Command & Conquer.

Hamachi wekt echter ook enige argwaan. Bij het installeren

van de Windows-client wordt er een virtuele netwerkinterface ingesteld en zonder enige waarschuwing worden daar de gedeelde mappen van het Windows-netwerk in opgenomen. Alle lokale shares zijn daardoor zichtbaar voor andere deelnemers. Volgens de producent brengt Hamachi alleen de P2P-sessies tot stand. Als een client zich aanmeldt bij Hamachi wordt de identiteit getest met een eigen ontwikkelde PKI en dan krijgt de client de sleutel voor het gewenste netwerk. De datacommunicatie in een virtueel netwerk gebeurt peer-to-peer en wordt

versleuteld met RSA. Het bedrijf fungeert alleen als mediator voor de sessies en kan het onderlinge dataverkeer niet af luisteren.

De vraag is wat de motivatie van Applied Networking is om veel ontwikkeltijd en geld in het gratis programma te steken. Bij het verschijnen van de alpha-release van 1.0 meldde de producent dat de gratis versie van Hamachi in de toekomst beperkingen zal hebben. Het gebruik van de Premium Version zal rond de 3,25 tot 4,95 dollar per maand gaan kosten. Beide versies zullen net als nu parallel ontwikkeld worden voor Windows en Linux.



In het virtuele Hamachi-LAN kan iedere gebruiker zijn netwerk-peers pingen, ermee chatten of zelfs de gedeelde mappen doorzoeken.

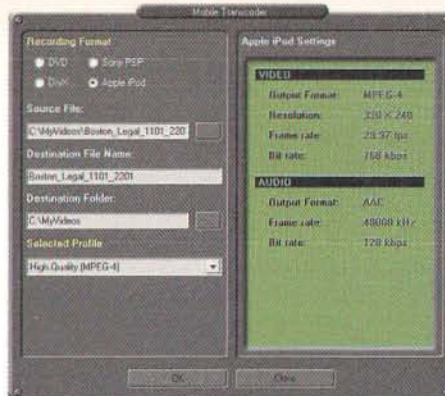


## TV-opnamen voor iPod, PSP en DivX-portables

Tv-kaarten-specialist Hauppauge biedt met de opnamesoftware Wing een eenvoudige manier om tv-uitzendingen rechtstreeks op te nemen in een formaat dat geoptimaliseerd is voor mobiele videospelers. De Windows-software werkt samen met tv-kaarten uit de Hauppauge PVR-serie en codeert video's in H.264 of MPEG-4 (DivX).

Voor iPod en PSP bestaan eigen profielen, Wings kan video's ook optimaliseren voor het weergeven op standaard DivX-portables. De software wordt meegeleverd met een nieuwe versie van Hauppagues Scheduler, zodat je het opnemen voor mobiele apparaten ook in kunt stellen.

Daarnaast biedt het programma een transcoderfunctie, om al



Hauppagues Wing-software optimaliseert tv-opnamen voor iPod, PSP en DivX-portables.

opgenomen materiaal om te zetten voor mobiele spelers. Wing is op dit moment alleen in het

Engels te downloaden van Hauppagues website voor een prijs van 25 dollar.

## Geen Internet Explorer meer voor de Mac

Microsoft heeft de support voor de Internet Explorer voor Mac OS X beëindigd, de browser kan niet meer gedownload worden. Microsoft had dit al in juni 2003 aangekondigd en adviseert het gebruik van alternatieven als Apple's Safari.

Na tien jaar beëindigt Microsoft daarmee het tweede experiment om haar browser op andere platforms te exploiteren – de IE voor Unix wordt al sinds 2002 niet meer ondersteund. De ooit innovatieve Mac-IE, die zich onderscheidde van de Windows-versie door een andere engine en een aantal details, geldt al sinds enige tijd als verouderd, hij werd voornamelijk gebruikt op oudere computers met Mac OS 8.1 tot 9.x. Van 1997 tot 2002 was Internet Explorer de voorgeïnstalleerde standaardbrowser op Mac-computers.

## Nieuwe planning voor Firefox 2 en 3

Na het uitbrengen van Firefox 1.5 maakte Brendan Eich, de hoofd-ontwikkelaar van Mozilla, de planning voor de volgende versies van de opensource-browser. Firefox 2 'Bon Echo' moet uiterlijk in het derde kwartaal van 2006 uitkomen. Als concrete publicatiedatum wordt 27 juni genoemd, voor die tijd wil de Mozilla-stichting echter nog twee alpha- en twee bètaversies uitbrengen, evenals drie release-candidates. De voornaamste prioriteiten van

Bon Echo liggen bij een nieuw bookmark- en history-systeem, verbeteringen bij het tagged-browsing, bij het beheer van plug-ins en de zoekfunctie, evenals de complete integratie van RSS- en anti-phishing-functies. Minder prioriteit hebben het herzien van de update-functie en het uiterlijk, evenals de 'Session Saver', die de bij het afsluiten nog geopende vensters automatisch weer opent bij de volgende start van het programma.

Firefox 3 moet volgens Eich in het eerste kwartaal van 2007 starten. In de planning staat dat bij die versie de weergave-engine Gecko geactualiseerd moet worden. De vectorgeoriënteerde platformafhankelijke grafische bibliotheek Cairo zal de basis voor Gecko 1.9 worden. Gecko 1.9 moet ook de functieomvang van JavaScript en de GUI-taal XUL uitbreiden.

## Uitbraak uit VMware

Door een lek in de virtualiseringssoftware VMware kan een aanval uit een gast-besturingssysteem uitbreken en de host onder controle krijgen. Deze fout treedt op bij de verwerking van EPRT- en PORT-commando's bij FTP-verbindingen. Te lange commando's forceren een buffer overflow in de module vmnat.exe onder Win-

dows of vmnet-natd onder Linux, waardoor er code in de host gesmokkeld kan worden die uitgevoerd kan worden. Het is ietwat wrang dat VMware door beveiligingsspecialisten gebruikt wordt om malware en exploits te analyseren om hun werkwijze in een geïsoleerde omgeving te kunnen observeren en controleren.

Het gaat om VMware Workstation 5.5, VMware GSX Server 3.2, VMware ACE 1.0.1 en VMware Player 1.0, evenals de vorige versies van de genoemde programma's. De producent heeft al updates ter download op zijn website staan. Als alternatief raadt VMware aan om NAT uit te schakelen.

## Eclipse-tools voor internet

De Eclipse Foundation heeft haar ontwikkelsysteem voor op J2EE gebaseerde webtoepassingen, Web Tools Platform (WTP), in versie 1.0 gepubliceerd. WTP 1.0 bevat broncode-editors voor HTML, JavaScript, Cascading Stylesheets (CSS), JavaServer Pages (JSP), SQL, XML (ook voor DTD's, schema's en WSDL-bestanden). Voor WSDL (Web Service Definition Language) en XML-schema's zijn er ook grafische editors. Daarnaast bevat het pakket build-tools voor J2EE-projecten, een webservice-wizard en tools om applicaties te toetsen op WSI-compatibiliteit (Web Services Interoperability).

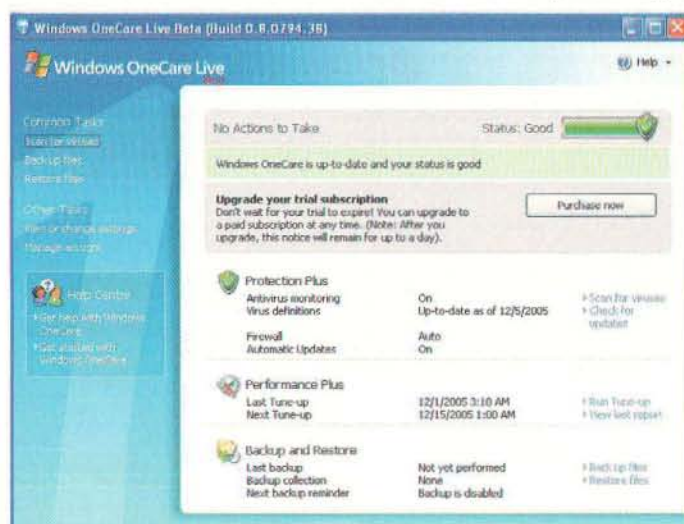
## Microsofts complete bescherming als bètatest

Microsoft heeft het pakket One Care Live voor een openbare bètatest vrijgegeven. OneCare breidt het standaard Beveiligings-

gingscentrum van XP uit met virusbeveiliging en backup-functies, die ook door de scheduler met een bepaalde regel-

maat aan het werk gezet kunnen worden.

De nieuwe algemene bescherming blijft tot het einde van de testfase gratis. Je moet wel een Engelstalige Windows XP versie met Service Pack 2 hebben. Over een officiële releasedatum van de eerste volledige versie en het bijbehorende prijskaartje is op dit moment nog niets bekend.



Microsoft OneCare kalefater het huidige Beveiligingscentrum van Windows XP met SP2 op met nieuwe functies.



## Eerste ontwerp GPL versie 3

Er wordt in softwareland niet alleen gewerkt aan programma's, maar ook aan de voorwaarden waaronder programma's gebruikt mogen worden. De beroemdste van alle 'vrije software'-licenties, de GNU General Public License (GPL) versie 2 uit 1991, staat momenteel ter discussie. Volgend jaar wil de Free Software Foundation, die voor de GPL verantwoordelijk is, hier namelijk een nieuwe versie van uitbrengen. Begin januari stelde de FSF het eerste ont-

werp van GPL versie 3 voor. Grosso modo is er weinig veranderd, maar er zijn een paar subtiele verschillen. Zo zal het makkelijker worden om de GPL te combineren met andere vrije licenties, zoals de Apache Software License en de Eclipse-licentie. Ook is de definitie van 'broncode' uitgebreid en aangescherpt: die omvat voortaan alles wat nodig is om een programma te begrijpen, veranderen, vertalen en gebruiken. Van GPL-programma's met

een grafische interface wordt voortaan geëist dat de GPL ergens wordt afgebeeld ("must include a convenient feature", bijvoorbeeld in een about-venster). Een nieuwe sectie verklaart dat de GPL fundamenteel incompatibel is met wetgeving omtrent Digital Rights Management (DRM), die het verbiedt om beveiligingen te omzeilen: "The GPL ensures that the software it covers will neither be subject to, nor subject other works to, digital restrictions from

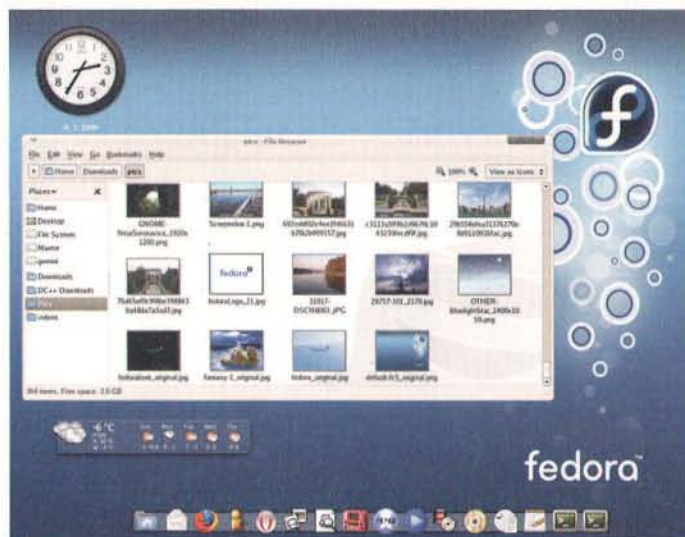
which escape is forbidden." Met andere woorden: wat een GPL-programma ook doet, het is geen onderdeel van een beveiligingsmaatregel. Als een GPL-werk wordt verspreid als onderdeel van een systeem om bepaalde data te lezen of genereren, moet deze paragraaf mensen erop wijzen dat een ander GPL-programma dat dezelfde data leest geen inbreuk maakt op de wet. De hele tekst van de GPL3-draft is te vinden op [gplv3.fsf.org](http://gplv3.fsf.org).

## Fedora Core 5 kan .NET-programma's uitvoeren

Van de Fedora Linux-distributie, die door Red Hat wordt gesponsord, komt eind februari de nieuwe versie Core 5 uit. Deze zal de basis vormen voor Red Hat Enterprise Linux 5, die voor het einde van dit jaar wordt verwacht.

De belangrijkste vernieuwingen zijn een grafische tool voor het installeren en updaten van softwarepakketten (*pup*, een uitbreiding op de commandline-tool *yum*), de integratie van Xen en de modulair opgebouwde X-server X11R7 van het X.org-project. Fedora Core 5 installeert deze X-server onder */usr* en niet zoals tot nu toe gebruikelijk onder */usr/X11R6*. Een andere noviteit is de integratie van het Mono-project, dat ervoor zorgt dat Fedora .NET-programma's kan uitvoeren. Voorbeelden daarvan zijn de meegeleverde open-source programma's Beagle (een desktop-zoekmachine) en F-Spot (voor personal photo management).

De Core 5 Test 2-versie bevat o.a. Gnome 2.13.2 en KDE 3.5rc2.



Het desktopthema van Fedora Core 5, voor dit screenshot extra verfraaid met gDesklets.

Fedora's kernelversie is 2.6.14 (nu eindelijk met software suspend) en de default compiler is nu gcc 4.1. Ook SELinux, dat al sinds Core 3 extra access control op o.a. bestanden verzorgt in Fedora, is

nu nog preciezer instelbaar met zogenaamde security-levels (doorgaans zijn dat 'Top Secret', 'Secret', 'Classified' en 'Unclassified') en *categories* (bijvoorbeeld 'company confidential'). Aan de

integratie van RAID-beheerssoftware wordt nog gewerkt, maar het is de bedoeling dat Core 5 goed moet werken op RAID-arrays met normale BIOS-software-RAID-controllers. Omdat Fedora alleen open-source software opneemt en zich nog altijd verre houdt van potentieel gepatenteerde software, ontbreekt de ondersteuning voor het Windows-bestandssysteem NTFS, het audioformaat MP3 en diverse videoformaten. Ook grafische drivers voor ATI- en Nvidia-video-kaarten zul je tevergeefs zoeken; voor dit soort software moet je naar externe RPM-repositories als [rpm.livna.org](http://rpm.livna.org). Ook heeft Fedora een nieuw desktop-theme, en andere schermbeveiliging en een nieuw logo.

Tegelijk met de eerste Core 5-beta is de eerste versie van Fedora Directory Server uitgebracht. Dit is de open-source versie van het door Red Hat opgekochte Netscape Directory Server, die werkt met LDAPv3.

## Xen 3.0

De naam zoemt steeds meer rond in de Unix-wereld: Xen is een zogenaamde *hypervisor*, waarmee je meerdere besturingssystemen tegelijk op je computer kunt draaien. Maar alleen besturingssystemen die aan de Xen-API zijn aangepast, zoals Linux, NetBSD, FreeBSD en Plan 9, komen daarvoor in aanmerking. Dat is het dan ook verschil met bijvoorbeeld VMware of Virtual PC (zie ook c't 0510, p.22), die ook raad weten met onaangepaste besturingssystemen. Oorspronkelijk werd het open-source Xen bedacht en ontwikkeld op de universiteit van Cambridge, maar intussen is er

een speciale firma XenSource opgericht, die zich met de ontwikkeling en marketing van Xen bezighoudt. Dat was slim, want intussen hebben zelfs Intel en AMD zich ermee bemoeid. Op processors die zijn uitgerust met Intels nieuwe virtualiseringstechniek Vanderpool Technology (VT) hoef je besturingssystemen niet meer met Xen-aanpassingen uit te rusten om ze toch in de nieuwe versie Xen 3 te kunnen draaien. Begin dit jaar moet dat ook kunnen op processors met AMD's Vanderpool-tegenhanger Pacifica. Xen 3 kan gevirtualiseerde systemen tot 32 processors beschik-

baar stellen, die tijdens runtime kunnen worden toegevoegd of verwijderd. Op 64-bit-systemen (x64 en Itanium; de PowerPC moet binnenkort volgen) kan Xen tot een terabyte aan RAM gebruiken, op normale x86-systemen kan het (via Physical Address Extension, PAE) 'maar' zo'n 4 GB adresseren. De nieuwe Xen 3 is beschikbaar als 'community release', ondersteunt alleen nog Linux 2.6 als gaststelsysteem en is bedoeld om op grote schaal te worden getest. Sun heeft aangekondigd dat er in 2006 een versie van Solaris/x64 met Xen-ondersteuning op de markt komt.

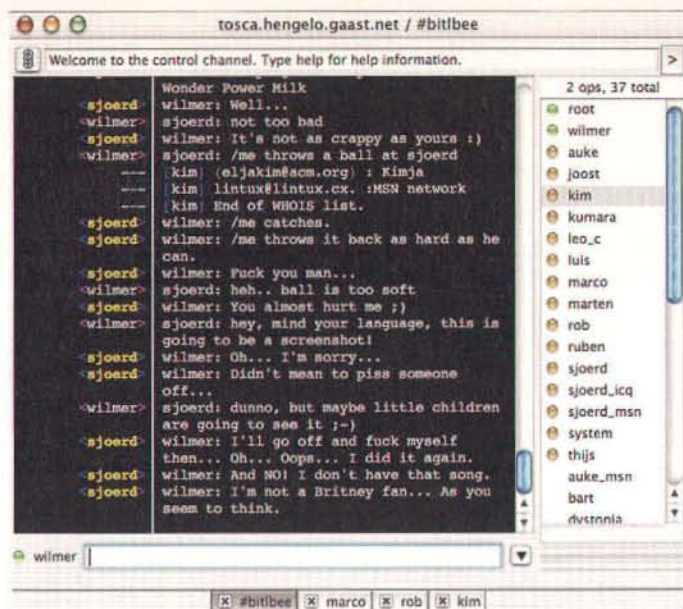
## Multitail

Een nuttige utility is van de hand van Folkert van Heusden: het programma multitail is ideaal voor live-monitoring van bijvoorbeeld logfiles, pingtijden of netwerkverkeer in één venster, inclusief filtering en syntax highlighting. Het is mogelijk om output te mergen zowel in één window:

```
multitail /var/log/apache/access.log -l
/var/log/apache/error.log
als in twee of meer subvensters te tonen:
multitail /var/log/apache/access.log
/var/log/apache/error.log
```

De nieuwste versie is te vinden op [vanheusden.com/multitail](http://vanheusden.com/multitail)





### Bitlbee 1.0.1

Ooit geschreven bij wijze van grap, maar na ruim drie jaar ontwikkeling toch echt volwassen: een team Nederlandse IRC-fanaten heeft een programma geschreven, waarmee je kunt msn'en op IRC. Ook contact met Yahoo- en Google Talk-gebruikers is mogelijk. Bitlbee (www.

bitlbee.org) fungeert als een speciaal soort IRC-daemon op je eigen computer, waar je je eigen IRC-client mee kunt laten verbinden. Na het invoeren van wat configuratiecommando's (tutorials staan op het web) zie je dat mensen het kanaal &bitlbee joinen als ze online komen.

### Scribus 1.3.2

Zoek je een opensourceprogramma voor desktop publishing, dan kom je al snel uit bij Scribus. Hoewel het nog altijd niet op kan tegen concurrenten als Quark Xpress of Adobe InDesign, die bijvoorbeeld voor het 'zetten' van deze c't worden gebruikt, zijn de prestaties van Scribus toch niet kinderachtig. Het programma

kan documenten naar PDF en PostScript exporteren en de nieuwste versie 1.3.2 is voor het eerst ook voor Windows beschikbaar. De code is flink opgeschoond en daardoor iets sneller. Andere verbeteringen zitten in de ondersteuning voor EXIF-metadata, TIFF- en Photoshop-PSD-afbeeldingen.

### Vooruitblik: FOSDEM

Op 25 en 26 februari is het weer zover en zet de Universit  Libre in Brussel voor de zesde keer zijn deuren open voor de FOSDEM, ofwel de 'Free and Open source Software Developers European Meeting'. De conferentie is specifiek bedoeld voor open source-programmeurs, waarbij juist het totale gebrek aan commercie de FOSDEM zijn charme geeft. Misschien is het wel de enige Europese bijeenkomst waar Richard Stallman tot het meubilair behoort en waar je struikelt over de coole stands van het zoveelste obscure vrije besturingssysteem (tip voor dit jaar: Syllable, een variant op AtheOS). Of waar het halve publiek tijdens een lezing op hun notebooks zit te sleutelen aan de nieuwste versie van KDE.

Zoals gebruikelijk bij FOSDEM

wordt pas laat bekend wie er lezingen zullen geven, maar enkele namen zijn al wel bekend. Zo geeft niet alleen Jeff Waugh van Ubuntu acte de présence, maar zullen ook de hoofdontwikkelaars van Xen, Beagle, Asterisk (VoIP-software), Speex (een speech-audiocodex) en ClamAV (een server-side virusscanner) hun hoofd laten zien. Nuttig zijn ook de 'lightning talks' van 15 minuten, de LPI-examens en de *keysigning party*, waarbij iedereen elkaars identiteit controleert en die met GPG-sleutels digitaal ondertekent zodat er een *web of trust* ontstaat. FOSDEM is gratis te bezoeken en dat heeft slechts één nadeel: het is er   rg druk. Van diverse lezingen worden daarom video-opnamen gemaakt, die later op het web te bekijken zullen zijn.

### Kort nieuws

Trolltech is klaar met **Qt 4.1**, dat SVG kan renderen en in PDF kan printen. Ook Qt Designer en de OpenGL-ondersteuning zijn verbeterd.

De BSD-ontwikkelaars gaan hard: terwijl **FreeBSD** sinds

december alweer op versie 6.0 zit (betere SMP), bracht **NetBSD** met kerst 3.0 uit (PAM en Xen2 toegevoegd).

**DragonflyBSD**, oorspronkelijk een fork van FreeBSD 4.8, lanceerde begin januari versie 1.4.

### Samba 4 in de startblokken

Als je in je netwerk Microsoft-file-servers nodig hebt, kun je jezelf met Samba een hoop geld aan serverlicenties besparen. Maar van Active Directory, dat in Windows 2000 werd geïntroduceerd, bestond tot nu toe geen vrije implementatie. Totdat onlangs de eerste 'technology preview' van Samba 4 werd onthuld.

Samba 4 ondersteunt het aanmeldprotocol van Active Directory en kan zelfs een hele Active Directory-server vervangen. Dat was heel wat werk, want de Samba-ontwikkelaars hebben hiervoor naast een Kerberos-server ook een complete LDAP-ser-

ver in Samba moeten integreren. Daarnaast ondersteunt Samba dankzij nieuwe functies in de Virtual File System-layer echte Windows ACL's en streams. Het webgebaseerde beheersysteem SWAT is volledig herschreven en bevat nu zelfs functies om Windows-domeinen naar Samba te migreren en een Samba-3-server naar Samba 4 te updaten. Daarnaast bevat Samba 4 interfaces waarmee interne functies via JavaScript kunnen worden aangesproken. Volgens het Samba Team is de preview niet bedoeld voor productieomgevingen, maar vooral om feedback te krijgen.

Advertentie

→ [www.netsupportsoftware.nl](http://www.netsupportsoftware.nl)

Download nu de volledig werkende 30 dagen versie

## DNA

Dynamic Network Administration

### Asset management zo eenvoudig?

- Gebruikers en hardware informatie
- Hard- en software detail inventory
- Instelbare event alarmering
- Internet en applicatie meting
- Software distributie
- Eenvoudige installatie
- Snelle ROI
- Complete historie en rapportage

Registreert automatisch hard- en software wijzigingen

[www.netsupportdna.nl](http://www.netsupportdna.nl)

Distributeur: LCS Systemen BV • Nijverheidsstraat 14 • 2288 BB • Rijswijk • NL  
tel. +31 (0)70 390 77 42 • fax. +31 (0)70 390 33 15 • [www.lcs.nl](http://www.lcs.nl)



Erich Bonnert, Nico Juran

# Glitter en glamour in Las Vegas

## CES 2006: nieuwe diensten, nieuwe chips - oude vetes

Siegfried & Roy, David Copperfield, Cirque du Soleil, allemaal staan ze bekend om hun shows vol glamour en spectaculaire goocheltrucs en draaien ze al jaren mee in Las Vegas. Op vergelijkbare wijze wilde de ICT-industrie begin januari tijdens zijn jaarlijkse consumentenelektronica-beurs (CES) indruk maken op de bezoekers.

**H**oofdattractie van dit almaar groter wordende feestje vormden volgens velen de keynotes van illusionisten als Microsoft, Sony en Intel. Van laatstgenoemde toverde CEO Paul Otellini de nieuwe dualcore-processor, CoreDuo, uit zijn hoge hoed, alsmede het multimedia-platform Viiv (zie ook pagina 15). De chipfabrikant had kosten noch moeite gespaard, want de blijde boodschap werd kracht bijgezet door de aanwezigheid van acteurs Tom Hanks, Danny DeVito en Morgan Freeman.

De kemphanen Google en Yahoo streden om het hardst om de gunst van de bezoeker met hun nieuwste dienstenpakket. Zo kwam Yahoo met 'Go Mobile', waarmee de bekende persoonlijke diensten als Mail, Messenger en Photos rechtstreeks naar een mobielje gestuurd kunnen worden zonder dat er een browser opgestart moet worden. Go

Mobile komt in tien Europese landen uit en zal beschikbaar zijn voor Nokia-telefoons uit de 60-serie. In een later stadium komen ook Motorola-bezitters aan de beurt. Met 'Yahoo Go TV' doet het bedrijf een poging om internetten via de tv nieuw leven in te blazen.

Google op zijn beurt begint met een eigen videotheek. In de 'Google Video Store' zijn op dit moment CBS-series en basketbalwedstrijden uit de NBA te koop voor circa twee dollar. Overigens bleek het getoonde aanbod niet erg breed en kon het bedrijf ook niet aangeven wanneer de dienst buiten de Verenigde Staten beschikbaar zal zijn. Google wilde wel kwijt dat ook er een overeenkomst met Motorola is gesloten voor het aanbieden van mobiele content. De speculaties over het feit dat Google met een eigen pc zou komen, werden ook hier met kracht ontkend.

Bill Gates hield een voor zijn doen sobere keynote. Nu heeft hij met de XP-opvolger Vista ook niet echt iets sensationeels in handen. Veel bezoekers die OS X van Apple ooit eens hadden gezien, meenden met de Vista-sidebars vol weerberichten, sportuitslagen en RSS-feeds een déjà vu te beleven. De nieuwe functies in Photo Gallery, zoals het snijden van foto's en retoucheren van rode ogen, kennen we ook al van diverse bewerkingsprogramma's. De weinige hoogtepunten van de Bill Gatesshow bestonden uit de muziekportal 'Urge' en de ondersteuning van VoIP in Windows Live Messenger, de opvolger van MSN.

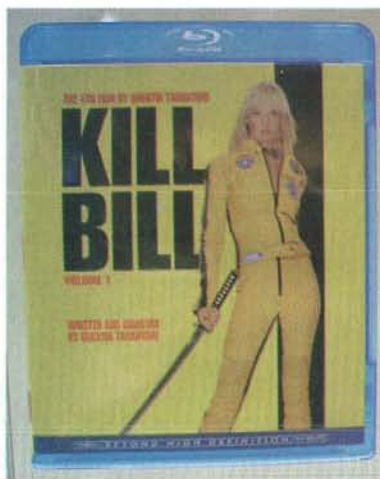
Waar menige nieuwsjager reikhalzend naar uitkeek, was de strijd om de opvolging van de DVD. Zou nu eindelijk zichtbaar worden in wiens voordeel deze strijd zou gaan uitvallen, HD-DVD of

Blu-ray? De eerste ronde ging in elk geval naar HD-DVD, omdat Sony met zijn PS3 door de mand viel als Hollywoods hoop op een goedkope Blu-rayspeler. De Japanse firma herkauwde slechts een aantal trailers voor PS3-spellen en wong zich in allerlei bochten om maar geen releasedatum te hoeven noemen.

De enige uit het Blu-raykamp die dat wel kon voor een stand-alone speler was Samsung. In april verschijnt er een Blu-ray-speler op de Amerikaanse markt voor duizend dollar. De overige fabrikanten spreken van een verschijningsdatum in de zomer of zelfs in de herfst. Ook hier lijken de aanhangers van HD-DVD meer punten te scoren, want Toshiba en Sanyo gaven aan dat ze in maart al een speler op de markt brengen. En dat voor vijfhonderd dollar. Voor wie zijn ogen en oren niet kon geloven werd er meteen aan toegevoegd dat een viertal retailketens en online winkels nu reeds voorbestellingen accepteren.

Naar het zich laat aanzien is de uitkomst van deze strijd volledig afhankelijk van de grote filmstudio's in Hollywood. Naar verluidt kwamen er bij de lancering in de VS vijftig titels beschikbaar op HD-DVD en in Europa dertig. Bij Blu-ray zouden dat er trouwens tachtig zijn. Studio's als Fox, Sony en Disney blijven zich uitsluitend op dit formaat richten, maar Paramount en Warner gokken op twee paarden door films als 'Aeon Flux' en 'Constantine' op beide formaten uit te brengen.

Ondanks alle show kon ook deze CES niet verhullen dat het al dan niet slagen van Intels Viiv, de onlinediensten van Google en Yahoo of de opvolger van dvd, eenvoudigweg afhankelijk zal zijn van de keuze van de gebruikers. Als zij er niet 'aan' willen, kun je het als leverancier wel vergeten. Misschien dat de CeBIT een goede eerste toetssteen kan zijn.



De covers van Blu-ray discs en HD-DVD's zijn qua kleur van elkaar te onderscheiden. Zo blijf je als gebruiker verschoond van dubbele aankopen.



## Zonder opruimactie worden ruimtevaartoperaties riskant

Dat er bij wetenschappelijke en commerciële ruimtevaartactiviteiten niets aan bescherming van het milieu gedaan wordt, zou wel eens vervelende gevolgen kunnen krijgen. Jer-Chyi Liou en Nicholas L. Johnson, medewerkers van het NASA Johnson Space Center en verantwoordelijk voor de Amerikaanse bemande ruimtevaart, waarschuwen hiervoor in het wetenschappelijk tijdschrift *Science* (20 januari 2006, p. 340). In theorie is er een eenvoudige oplossing voor het afvalprobleem in onze dampkring: gewoon opruimen en geen nieuw afval achterlaten. In de praktijk blijkt dit niet zo eenvoudig te zijn.

Nicholas Johnson is Program Manager en hoofd van de wetenschappelijke afdeling van het Orbital Debris Program, de meest vooraanstaande instantie op het gebied van onderzoek naar ruimte-afval ([www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov](http://www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov)). Jer-Chyi Liou is een autoriteit op dit gebied. Uit onderzoek in de jaren negentig is al gebleken dat de oneindigheid van het heelal in ieder geval in de buurt van de aarde toch zijn beperkingen heeft als de activiteiten in de ruimte verder toenemen. NASA heeft een driedimensionaal high-resolution model ontwikkeld (LEGEND), op basis waarvan voorspellingen gedaan kunnen worden over de verdere ontwikkeling van raket- en satellietrestanten.

Monte-Carlo-simulaties van LEGEND voor de komende 200 jaar hebben aangetoond dat het aantal brokstukken tussen de 200 en 2000 kilometer hoogte (LEO, low earth orbit) ook zou toenemen als de ruimtevaartactiviteiten eind 2004 beëindigd

waren. Daar waar het aantal objecten een kritische dichtheid overstijgt neemt het aantal brokstukken door toevallige botsingen meer toe dan het door neerstorten of vergaan afneemt. In dat geval zal het aantal brokstukken met een diameter van minimaal 10 centimeter tot 2055 ongeveer constant blijven en daarna continu toenemen. Zoals het er nu naar uitziet zullen de ruimtevaartactiviteiten eerder toe- dan afnemen, wat dit proces alleen maar zal versnellen.

Het feit dat alle deelnemende landen en organisaties achter het bergen bij het einde van een missie staan kan wel een wat remmende werking op het proces hebben, maar dat is volgens de wetenschappers niet voldoende. Concreet betekende dit tot nu toe alleen maar dat de periode na een ruimtemissie tot bijvoorbeeld 25 jaar teruggebracht kon worden. Ondanks de jarenlange onderzoeken is er nog geen realiseerbare oplossing voor de noodzakelijke bergingswerkzaamheden – laat staan een betaalbare.

**Ongeveer 95 procent van de objecten die rond de aarde zweven is afval. De afval dichtheid is het hoogst in het weergegeven gebied tot een hoogte van 2000 kilometer boven het aardoppervlak.**

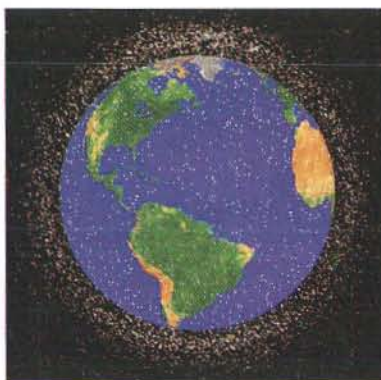


Foto: NASA

**In tegenstelling tot deze 250 kg zware brandstoftank, die in 1997 in de buurt van Georgetown Texas 'landde', zweven veel raket- en satellietonderdelen lange tijd in een baan om de aarde.**

Voor een grondige sanering moet er in de eerste plaats dan ook een nieuwe, goedkope manier worden gevonden om uitgerangeerde satellieten en raketoverschotten uit hun omloopbaan te halen. Dit kan de basis zijn voor verstrek-

kende internationale overeenkomsten over de vermindering van het bestaande ruimte-afval. De onderzoekers waarschuwen dan ook dat, als dat niet lukt, het risico voor toekomstige ruimtevaartoperaties verder zal stijgen.

**Deze schotel in Goldstone, Californië kan brokstukjes van twee millimeter tot op een hoogte van 1000 kilometer ontdekken.**



## Internet maakt alles makkelijker. Maar voor wie?

De hoop dat het toenemende gebruik van computers en internet ook een hogere efficiëntie tot gevolg heeft lijkt niet altijd terecht. Het heeft in ieder geval nog niet geleid tot het failliet gaan van makelaars of andere dienstverleners, aldus het *Journal of Information Technology* (Vol. 20, p. 213). Sterker nog, door het in de Amerikaanse vastgoedsector toegenomen gebruik van computers en internet is de

behoefte aan personeel alleen maar toegenomen.

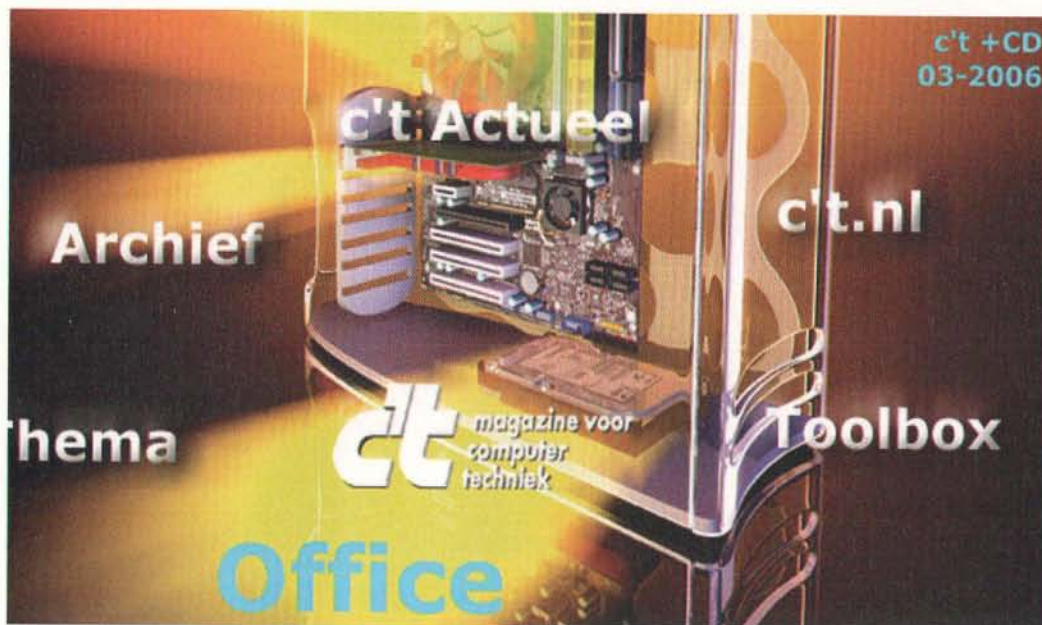
De opkomst van websites van makelaars leidde dan ook niet tot minder kosten per transactie, integendeel. Het feit dat de gebruiker toegang kreeg tot meer en andere informatie zorgde er alleen maar voor dat de klant zelfs kwalitatief betere service ging verwachten. Een virtuele rondleiding door het huizenaanbod en de woonbuurt,

evenals het online afhandelen van aanbestedingen en verkopen waren dan ook niet het eerste doel van de makelaars toen ze besloten om computers en internet in te zetten bij hun werkzaamheden.

Het ontwikkelen van nieuwe businessmodellen heeft intussen tot nieuwe specialisaties geleid en vergt meer resources dan bij directe verkoop. Bovendien is het voor een klant niet

alleen makkelijker om de laagste rentepercentages te achterhalen, maar ook de sterkere interregionale concurrentie heeft er voor gezorgd dat de provisies omlaag zijn gegaan. Het onderzoek van het *Journal of Information Technology* bevestigt dan ook het vermoeden dat met internet problemen op te lossen zijn die het juist zelf heeft veroorzaakt.





# c't +CD 03

## Office

Bijna iedereen heeft wel programma's voor tekstverwerking, het rekenen met spreadsheets of het bijhouden van de agenda op zijn pc staan. Op de +CD staan ditmaal veel handige tools om zulke office-taken makkelijker te maken.

**D**e meeste programma's op de +CD kun je zonder beperkingen gebruiken. Onder de ruim 60 volledige versies zitten o.a. IZArc 3.5, CDBurnerXP Pro 3.0.116, PC Inspector File Recovery 4.0, Skype 2.0.0.69, CityDesk 2.0 Starter Edition, OpenOffice.org 2.0.1 en Password Tracker 1.2.

### Besproken software

De programma's waaraan we in het blad aandacht besteden, zetten we zoveel mogelijk op de +CD. Als de leverancier daarvoor geen toestemming geeft, vermelden we de downloadlocatie. Van de in het blad besproken programma's staan er 14 op de +CD, bijvoorbeeld het grootste

deel van de contentmanagementsystemen op pagina 70 en de password-tools van pagina 112.

### Thema: Office

Op de +CD staan deze keer Office-programma's in het middelpunt. Er zijn 35 programma's die je kunt gebruiken voor zeer uiteenlopende toepassingen. Zo zijn er tools om PDF-documenten te lezen en te maken, om informatie uit verschillende bronnen overzichtelijk in kaart te brengen en om handige macro's te maken. Natuurlijk hebben we ook handige programma's voor de gebruikelijke office-taken als tekstverwerking, agenda's en het werken met databases en spreadsheets.

### Office: de artikelen

Nast de software hebben we ook vier artikelen over office en aanverwante zaken op de +CD geplaatst. Deze hebben de afgelopen maanden ook in het blad gestaan.

*Open uitdaging. OpenOffice.org 2.0*

Met de nieuwe versie 2.0 wil OpenOffice.org een serieus alternatief bieden voor de gevestigde orde. Maar kan OpenOffice.org de concurrentiestrijd met het heersende Microsoft Office aan?

*Oppervlakkig bijgewerkt. Windows Vista en MS Office in nieuw jasje*

Microsoft heeft in het kader van de Professional Developers Conference (PDC) een nieuwe preview van XP-opvolger Windows Vista met talrijke nieuwe GUI-features gepresenteerd. De volgende Office-versie is nog niet zo ver gevorderd, maar ook die wordt voorzien van een nieuwe interface.

*Puzzelen met data. Gegevens van beschadigde cd's en dvd's redden*

Natuurlijk heb je al je belangrijke gegevens veilig op dvd gearchiveerd. Tenminste, dat dacht je. Totdat blijkt dat de schijfjes niet meer te lezen zijn. Gelukkig is dat geen reden tot paniek, want met enkele trucs en de juiste software is er in veel gevallen nog een goede kans om de verloren schatten weer boven water te halen.

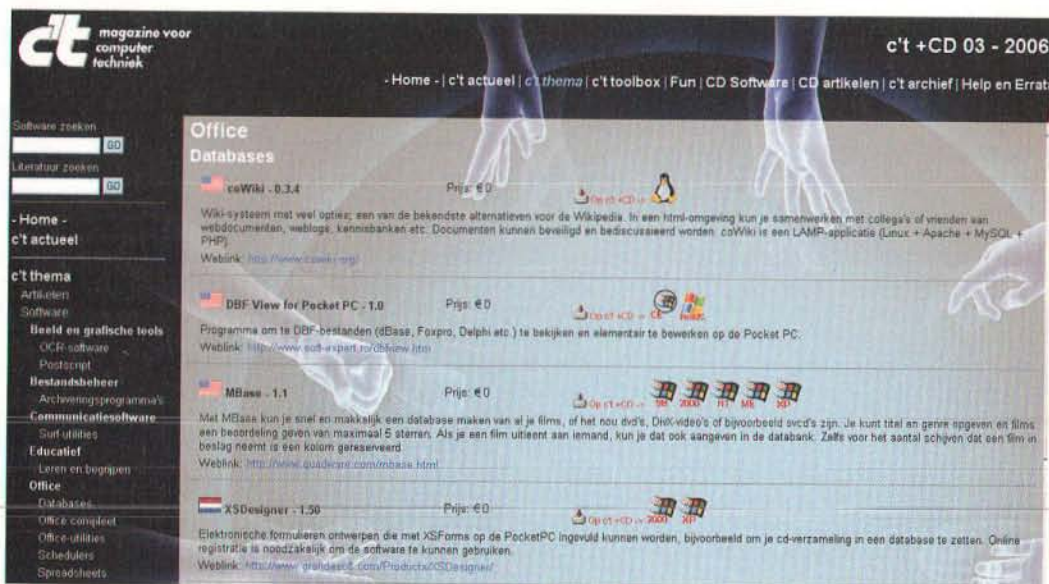
*Compacte multifunctionals. Goedkope print-scan-fax-combinaties voor kleine kantoren*

Multifunctionele apparaten met fax en papierinvoer die ook in kleur kunnen printen bieden de belangrijkste functies voor kantoor en thuis en zijn door hun compacte formaat ideaal om op het bureau te zetten.

### Fun

Op deze +CD kun je trailers bekijken van twee games die in het blad worden besproken: Peter Jackson's King Kong en Prince of Persia: The Two Thrones. Ook hebben we alvast beelden van Lord of the Rings: The Battle for Middle-earth 2 en een demo van Harry Potter and the Goblet of Fire.

In The Goblet of Fire neemt Harry Potter deel aan het Tover-school Toernooi. Veel bekende scènes uit het boek en de film





## Alle software van de +CD op een rij

Op +CD nummer 3 staan 79 programma's en 14 artikelen. Een overzicht van de inhoud van de +CD volgt hieronder.

### Beeld en grafische tools

- CocoaBooklet 1.3.3
- PDF Explorer 1.5 build 48
- PDF SpeedUp 1.42
- PDF XChange Pro v.3.5096
- Xpdf 3.01pl1

### Bestandsbeheer

- IZArc 3.5 beta 3
- CDBurnerXP Pro 3.0.116
- PC Inspector File Recovery 4.0

### Communicatiesoftware

- Skype 2.0.0.69
- PDF Browser Plugin 2.2.3

### Development-tools

- PSPad 4.5.0 build 2175

### Educatief

- InfoRapid KnowledgeMap Private Edition 2005e
- Treepad Lite 2.9.5

### Emulatoren

- VMware Player configuratiefiles

### Games

- Peter Jackson's King Kong trailer
- Prince of Persia: The Two Thrones trailer
- Harry Potter and the Goblet of Fire

### Fire demo

- Lord of the Rings: The Battle for Middle-earth 2 trailer

### Internet en netwerken

- CityDesk 2.0 Starter Edition
- CMS Encore Pro 1.0 (Free Ed.)
- Site Studio 2004 Home Edition

### Office

- coWiki 0.3.4
- DBF View for Pocket PC 1.0
- MBase 1.1
- XSDesigner 1.50
- XSForms 1.50
- OpenOffice.org 2.0.1
- RagTime Solo 5.6.5
- Zoho Virtual Office 3 Free edition
- IDEA Free Edition 2.1.5.67
- IndeView 0.6.6
- InfoRapid Search & Replace 3.1f
- MacJournal 3.2.1
- OOoWikipedia 2.1
- Quick Calc
- StopenSuchTool 2.0e
- A Note 4.2.1
- EntiCal 1.0
- Notesbrowser Freeware 1.6
- ProKal 4.0
- Rainlendar 0.22
- Sunbird 0.2

### PlanMaker 2004 Free Edition

- Position ML 1.0
- Excalibur 4.0.2
- SubEthaEdit 2.2
- TextMaker Free Edition 2002

### Systeem

- Btcheck 1.1
- c't testfoto's voor scanners
- ctbios 1.5
- ctcn 1.7a
- ctiaw 2.7
- ctmc 1.0
- cTP2info 1.15
- ctp4 1.1
- ctramst 5.1
- ctscreen 1.2
- ctspd 0.9.2
- cty2k 1.3
- gwww 1.1
- H2Bench 2.32
- H2benchw
- H2copy 1.11
- H2test 1.6
- IEController 2.0
- Killmbr 1.3
- MacAAM 1.2
- MuisEruit 1
- setk6 3
- Testbeeld
- WinAAM 1.8
- KeePass Password Safe 1.04
- Password Safe 2.15
- Password Safe and Repository

### 3.5.0.700 Stand.

- Password Tracker 1.2
- RoboForm 6.6.3
- CD-Bremse 1.44

### Systeemuitbreidingen

- AutoHotkey 1.0.40.11

### Thema-artikelen over Office

- Open uitdaging. OpenOffice.org 2.0
- Oppervlakkig bijgewerkt. Windows Vista en MS Office in nieuw jasje
- Puzzelen met data. Gegevens van beschadigde cd's en dvd's redden
- Compacte multifunctionals. Goedkope print-scan-fax-combinaties voor kleine kantoren

### URL-lijst

De belangrijkste URL's uit de artikelen handig bij elkaar gezet.

### Besturingssystemen

Op de +CD staan niet alleen Windows-programma's. Je vindt hier ook 12 programma's voor Linux, 10 voor de Mac en 2 voor pda's.

zullen in het spel langskomen. Je kunt met maximaal 3 spelers tegelijk spelen als Harry, Ron en Hermione.

### Toolbox

Elke keer vind je in de Toolbox-sectie een aantal eigenlijk onmisbare programma's. Ook de eigen c't Testsuite staat in de Toolbox.

### Lezertips

Als u tips heeft over software die op de +CD moet staan, of over de +CD in het algemeen, kunt u ons e-mailen via [shareware-cd@fnl.nl](mailto:shareware-cd@fnl.nl). We stellen uw mening op prijs. Weer veel plezier met deze +CD!

Het c't +CD team

Harry Potter and the Goblet of Fire





Andreas Stiller, Johannes Schuster, Michael Janßen

# Onder Processoren

## Kampioenen

Terwijl in Turijn het Olympische vuur brandt, wordt er ook door een flinke hoeveelheid Chinese computerhardware topprestaties verricht: Lenovo stelt zo'n 5000 desktopcomputers, 350 servers en 600 notebooks beschikbaar om de Olympische Winterspelen in goede banen te leiden.

Terwijl de voormalige dochter Lenovo op de winterspelen actief is, heeft IBM zelf weer eens de titel 'wereldkampioen patenten' geprolonged. IBM was weliswaar niet meer zo dominant als in 2004, maar volgens het Amerikaanse octrooibureau USPTO legde IBM ook in 2005 weer de meeste patenten vast. De absolute aantallen zouden de komende jaren overigens wel eens kunnen gaan dalen, want het Amerikaanse parlement is stevig aan het debatteren over herzieningen in het patentrecht.

Een van de producten die gebruik maken van deze patenten is de samen met Sony en Toshiba ontwikkelde Cell-cpu. Deze is inmiddels uitgeleverd aan 'early access'-ontwikkelaars in systeemhuizen als onderdeel van Cell Technology Evaluation Systems (CTES): zo'n 200 kilo zware roll-racks, gebaseerd op het IBM BladeCenter. In zo'n rack, dat overigens onder Linux draait

(Yellow Dog Linux 'Y-HPC' van Terra Soft Solutions), kunnen één of twee blades zitten met telkens twee cpu's. Het geheel vreet een behoorlijke hoeveelheid stroom, zo is de voeding gebouwd voor maar liefst twee kilowatt.

De CTES beschikt nog niet eens over graphics; de server communiceert via Gigabit-Ethernet en wordt aangestuurd via een kleine xSeries-server 366 met Xeon-cpu, een 17"-LCD en een Thinkpad-achtig toetsenbord. CTES is vooral bedoeld voor visualisatie en beeldbewerking op medisch en technisch gebied.

Op de supercomputerconferentie in Seattle maakte IBM meteen de eerste performance-resultaten bekend. CTES-distributeur Mercury deed hetzelfde op de GSPx in Santa Clara. Later werd ook nog een whitepaper [1] gepubliceerd dat de prestaties vergeleek voor matrixvermenigvuldigingen, Linpack, MPEG-2-decodering, cryptografische algoritmen, enzovoort. Matrixvermenigvuldigingen zijn altijd al een maatstaf geweest voor de schaalbaarheid; zo schaalde de benchmark vanaf 25 Gflop/s bij een Cell-rekeneenheid

(SPE) tot maar liefst 200 Gflop/s als alle acht de SPE's in een Cell-cpu samengevoegd zijn.

Ter vergelijking: een Pentium 4 behaalt bij dezelfde kloksnelheid (3,2 GHz) met een SE3-eenheid 25,6 Gflop/s.

Eigenlijk wilden IBM, Sony en Toshiba meteen

65-nm-chips introduceren, maar ze hebben er uiteindelijk toch voor gekozen om eerst de beproefde 90-nm-techniek toe te passen. Cell-2 wordt binnenkort

teruggebracht tot 65 nm, maar wanneer precies is nog niet duidelijk. Dat zou voor dit jaar op het programma staan. De drie partners hebben hun samenwerking met vijf jaar verlengd om de Cell-cpu tot op 32-nm door te ontwikkelen.

## Fruitleg

Apple is en blijft wereldkampioen verrassingen. Na zes maanden geleden al voor opschudding te hebben gezorgd met de aankondiging dat Apple overstapt op Intel-cpu's, heeft Steve Jobs tijdens de opening van de MacWorld in San Francisco direct de eerste in serie geproduceerde Macs met deze processors gepresenteerd, terwijl die pas in de zomer werden verwacht. Bovendien wil Apple al in 2006 volledig overstappen op Intel-cpu's, maar liefst een jaar eerder dan oorspronkelijk gepland.

Ook het doel van de verandering is verrassend: de pas drie maanden oude iMac moet vervangen worden door een notebook met Intel-cpu. En de tweede Intel-Mac moet dan de opvolger worden van de PowerBook en onder de naam 'MacBook Pro' in de winkels komen te liggen.

In beide series zit Intels nieuwe 32 bit dual-core Yonah (code-naam 'Core Duo') met een maximaal geheugen van 4 GB. De iMacs zijn in elk geval qua uiterlijk niet van hun voorgangers te onderscheiden. Van binnen ziet deze er met Intel chipset 945, de gedeelde 2 MB grote L2-cache en het PC2-5200/DDR2-667 werkgeheugen, afgestemd op de FSB (FSB 667, quad-pumped 166 MHz) natuurlijk anders uit.

Uit de eerste foto's van de onderdelen blijkt dat Apple net als bij de Mac voor ontwikkelaars (Developer Transition Kit) een Trusted Platform Module (TPM)

van Infineon gebruikt. Waarvoor de chip precies gebruikt gaat worden, is nog niet duidelijk – tot nu toe fungeerde hij al als een soort dongle die moest voorkomen dat Mac OS X op pc's wordt geïnstalleerd.

## Tegen depressies

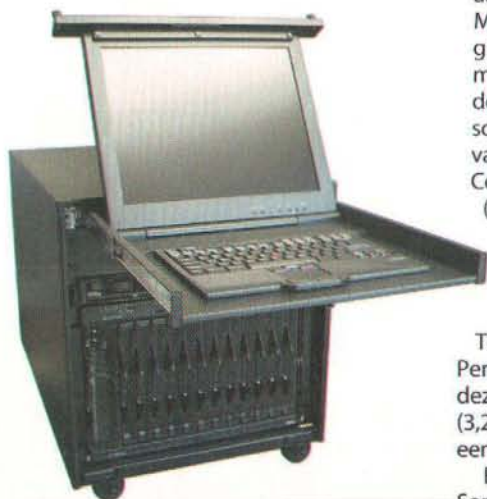
Voor Intel was dit alles natuurlijk geen verrassing meer, maar wel goed nieuws. Het bedrijf liet trouwens deze winter voor het eerst journalisten (bijna) alle Israëlische vestigingen bezichtigen. Intel Israël is al bijna 32 jaar oud en had een groot aandeel in de vele successen van het bedrijf, zoals de 8087, de 8088, de 387, MMX... De laatste telg uit Petach Tikva is de opvolger van de Manibot: de Hermon (PXA9xx). Deze vond onlangs voor het eerst een passende toepassing in de BlackBerry 8700C/R.

Ook de hierop volgende gsm-chipgeneratie wordt daar ontwikkeld onder de codenaam Tavor. Maar zelfs die is al bijna oud nieuws, want op het Developer Forum werd afgelopen najaar alweer opvolger 'Monahans' gepresenteerd, die ondanks hogere kloksnelheden duidelijk minder stroom zou verbruiken. En bovendien moet er nog een Monahans-G-versie met ingebouwde 3D-graphics komen.

Ook de investeringen in Israël lopen door. Direct naast Fab 18 in Kiryat Gat wordt de nieuwe chipfabriek Fab 28 gebouwd, de zevende Intel-fabriek voor 300-mm-wafers en de tweede voor 45-nm-techniek. Deze moet vanaf de tweede helft 2008 operationeel zijn. Begonnen wordt daar met het P1265-proces voor Ultralow-power in 65-nm, waarna het dan nog in ontwikkeling zijnde 45 nm P1266-proces wordt opgestart. Fab 28 zal trouwens (voor zover wij weten) de eerste fab zijn die door een vrouw wordt geleid. Maxine Fassberg studeerde scheikunde in Jeruzalem en was lerares voor ze naar Intel kwam. Van haar is ook de actuele slogan: Gam ve Gam – het ene doen en het andere niet laten.

## Literatuur

[1] Cell Broadband Engine Architecture and its first implementation: [www.ibm.com/developerworks/power/library/pa-cellperf](http://www.ibm.com/developerworks/power/library/pa-cellperf)



Nu verkrijgbaar: het 'mobile' Cell Technology Evaluation System met IBM-blades van Mercury Computer Systems.



Februari

~~Januari~~ low-budget maand

een voordelige start van 2006

WEGENS SUCCES  
VERLENGD!

active 24

### Budget Active Domain

.nl .net  
.org .com  
.info .biz

0.50

Euro p/m



### Budget Active Mail

- Eigen domeinnaam
- 20 MB e-mail ruimte

1.00

Euro p/m



### Budget Active Hosting

- Eigen domeinnaam
- 20 MB e-mail ruimte
- 50 MB web ruimte
- Inclusief Site Builder

1.50

Euro p/m



Ga voor meer informatie naar [www.active24.nl](http://www.active24.nl) of bel 0800-2266666

DOMEINNAMEN

WEBHOSTING

DEDICATED SERVER

BLOG & PODCASTING

ONLINE BACK-UP



Axel Vahldiek, Dr. Volker Zota

# Vista 5270

## Nieuwe preview van de opvolger van Windows XP

De voortgang is onmiskenbaar: eindelijk voelt een preview van Vista niet meer als een aangepaste versie van Windows XP.

**H**oewel deze versie van Vista anders doet vermoeden, wordt de door Microsoft eind vorig jaar uitgebrachte build 5270 nog steeds geen Beta 2 genoemd. Microsoft heeft ook nog niet alle functies en programma's ingebouwd die in de uiteindelijke versie van Vista zullen zitten.

In deze build heeft Microsoft onder andere het bureaublad weer verder ontwikkeld. Zo worden niet alleen de vensters maar ook het taakbeheer en het startmenu van een Aero-designlaagje voorzien. De kleur kun je aanpassen met behulp van kleurenschema's, maar je kunt het uiterlijk van Vista ook aan je eigen wensen aanpassen met behulp van de kleur-, verzadiging- en helderheidregelaar. De 'Start'-knop is rond en bevat nu alleen nog het Windows-symbool. Mapsymbolen tonen previews van de mapinhoud.

Vista geeft op verschillende plekken nu niet meer alleen de keuze tussen 'OK' en 'Annuleren', maar geeft je meerdere opties. Zo vraagt Explorer bij het downloaden van een bestand bijvoorbeeld niet alleen of het bestand met dezelfde naam in dezelfde doelmap overschreven moet worden, maar biedt hij ook aan het bestand onder een andere naam in deze doelmap op te slaan. De verschillende dialogen bevatten echter wel nog veel tekst.

Met betrekking tot de veiligheid is er eveneens vooruitgang geboekt. Zo is het eindelijk mogelijk om tijdens de installatie wachtwoorden in te voeren voor alle accounts. Bovendien is de gebruiker zoals gewoonlijk beheerder, maar ook hij is via de User Account Protection (UAP) beschermd. Als er kritieke veranderingen aan het sys-



teem worden doorgevoerd, is er een bevestiging van de gebruiker nodig. Bij gebruikers met beperkte toegang vraagt Vista dan om de gebruikersnaam en het wachtwoord van een beheerder, bij beheerders volstaat in dat geval een simpele klik op 'permit'.

Internet Explorer 7 toont websites standaard in de 'Protected Mode', waarin de browser geen toegang meer heeft tot systeembestanden en -instellingen. Bovendien is het aangekondigde phishing-filter ingebouwd.

Microsoft heeft de namen van verschillende eigen programma's vereenvoudigd: bijna alles heet nu 'Windows nog wat'. Een voorbeeld daarvan is het antispyware-programma 'Windows Defender'. Outlook Express is hernoemd naar 'Windows Mail' en de optie die tot nu toe bekend stond als 'overdracht van documenten en instellingen' heeft hier de naam 'Windows Transfer' gekregen.

Vista beschikt ook over een agenda, een fotogalerij (die ook video's kan laten zien) en een programma dat het mogelijk maakt om Video-DVD's te produceren, maar hiervoor

ontbreekt voornamelijk een geschikte codec. Het moet op den duur bovendien mogelijk zijn om het besturingssysteem via spraakherkenning te besturen. In Media Player 11 is de Microsoft UPnP-serversoftware Windows Media Connect geïntegreerd. Mediaoverzamingen (muziek, video, tv-opnames en foto's) kunnen met enkele muisklikken in het lokale intranet worden gepubliceerd. Indien gewenst kun je media delen die een bepaalde beoordeling hebben in Vista's eigen puntensysteem, of de toegang voor kinderen inperken.

Ook de interface van het in Vista geïntegreerde Media Center begint een bruikbare vorm aan te nemen. Microsoft heeft de verschillende menu's en keuzemogelijkheden inmiddels volledig aangepast, de conceptinterface lijkt logisch opgebouwd. Functioneel gezien hapert er echter nog het een en ander aan het Media Center.

Naar verluidt is build 5270 de laatste previewversie die voor Beta 2 uitgebracht wordt. Windows Vista komt als het goed is tegen het einde van dit jaar op de markt.

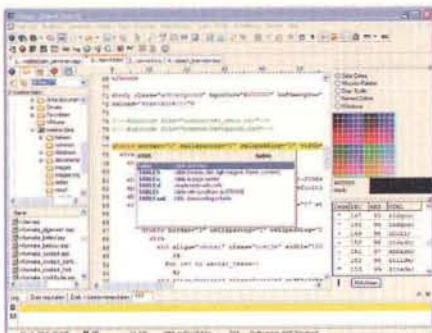
## Hoe kom ik aan build 5270?

Net als bij de voorgaande previews is ook ditmaal het antwoord: op legale wijze helemaal niet, tenzij je een geregistreerde bètatester of een MSDN-klant bent. In die gevallen is het mogelijk build 5270 te downloaden. Ook klanten van Technet kunnen de build verkrijgen. Alle anderen moeten geduld hebben totdat Beta 2 verschijnt.

De verschillende aanpassingen aan de gebruikersinterface van Vista's Media Center lijken bijna afgerond, maar op functioneel gebied is er nog het een en ander aan te merken.







## Universele editor

PSPad helpt de gebruiker met syntaxis-highlighting, spellings-correcties, een FTP-client en het automatisch aanvullen van code.

De teksteditor PSPad 4.5.0 kan overweg met de syntax van ongeveer 30 programmeertalen. HTML wordt daarbij erg bont, terwijl Java er redelijk sober uit komt te zien. In de editor kun je een compiler integreren en met [Ctrl] + [Spatiebalk] een clipvenster oproepen om elementen in te voegen. Dit clipvenster biedt afhankelijk van de gebruikte taal en het beginwoord voorbeelden, kant-en-klare loops, framesets of code-completion van tags. Door zelf tags te definiëren kun je clipbestanden onbeperkt uitbreiden en met de toetsencombinatie [Ctrl] + [J] kun je elementen aanvullen in de context van het bestand.

PSPad kan regels samenvoegen of splitsen, hoofdletters in kleine letters veranderen, inspringen en uitlijnen. Het programma biedt verder woordenboeken voor verschillende talen. Zo kun je via de site ook een Nederlands woordenboek downloaden. PSPad werkt rechtstreeks samen met de CSS-editor Top Style. Een FTP-client stuurt bestanden van of naar een server. Je kunt teksten als RTF-, HTML-, XHTML- of TeX-document naar het klembord sturen of als bijlage of in de body van een nieuwe e-mail in het standaard e-mailprogramma invoegen. Het aantal en soort functies zijn dan ook zeer uitgebreid, wat er in de loop van de tijd toe heeft geleid dat de menu's propvol zijn komen te zitten. Het is voor de beginnende programmeur dan ook even zoeken. Gespecialiseerde programmeurs zullen hun heil eerder in een gespecialiseerde ontwikkelomgeving zoeken.

Heel handig is dat je PSPad niet hoeft te installeren, maar bijvoorbeeld vanaf een USB-stick kunt uitvoeren. Geen enkele gratis editor biedt zoveel mogelijkheden als PSPad, maar misschien zijn het er iets te veel.

### PSPad 4.5.0

#### Teksteditor

Producent	Jan Fiala, <a href="http://www.pspad.com/en">www.pspad.com/en</a>
Systeemeisen	Windows 98 tot XP
Prijs	gratis



## Datacompressor

In WinZip 10 worden nieuwe algoritmen gebruikt, waardoor het ZIP-formaat niet meer algemeen leesbaar is.

De jubilaris maakt nog steeds alleen ZIP-archieven, maar biedt de keuze uit twee extra compressiealgoritmen: het uit de Unix-wereld bekende BZip2 en PPMd (Prediction by Partial Matching). Met de hoogste compressiegraad maakt PPMd ongeveer vijf procent kleinere bestanden dan WinZip 9, maar het heeft daar wel de dubbele tijd voor nodig. Het BZip2-algoritme werkt amper efficiënter dan zijn voorganger. In ieder geval moet je bij beide algoritmen bedenken dat oudere WinZip-versies deze nieuwe archieven niet kunnen openen. Power Archiver, WinAce en WinRAR konden geen van de archieven uitpakken die met de nieuwe algoritmen waren gemaakt, 7-Zip kon alleen een met BZip2 gemaakt ZIP-archief extraheren. Squeeze 5.1 was verder de enige software die met beide algoritmen overweg kon.

De Pro-versie maakt automatische backups door een jobfile uit te voeren die door de gebruiker is aangemaakt. Je kiest de gewenste folders, bepaalt een tijdsinterval en geeft aan of WinZip alles moet archiveren, zich moet beperken tot nieuwe bestanden of alleen bestanden moet gebruiken die het archief-attribuut hebben. Indien gewenst kan WinZip Pro het archief ook meteen op cd of dvd branden. Grote archieven worden daarbij door het programma gesplitst en over meerdere datadragers verdeeld.

WinZip voegt met de back-upjobs een functionaliteit toe die WinRAR, Stuffit, Squeeze en PowerArchive al lang bezitten. Een uitbreiding van het aantal ondersteunde formaten was wenselijker geweest. Net als voorheen wordt alleen de inhoud van ZIP-, CAB-, TAR- en GZ-archieven geëxtraheerd. Voor bestanden met de extensie ACE, BH, RAR en – hoogst merkwaardig – BZ2 heb je dus een sowieso goedkoper alternatief nodig.

### WinZip 10.0

#### Bestandscompressie

Producent	WinZip Computing, <a href="http://www.winzip.com">www.winzip.com</a>
Systeemeisen	Windows 98/ME/2000/XP
Prijs	Standaard: € 30, Pro: € 43

**webstekker.nl**  
Windows webhosting!

## Tin pakket

- ✓ Gratis domeinnaam!
- ✓ 100 MB schijfruimte
- ✓ 6 GB kwaliteits dataverkeer!
- ✓ Subdomeinen & domeinaliassen
- ✓ POP3 met spamfilter & virusscanner
- ✓ ASP, ASP.NET, PHP, Perl
- ✓ Uitgebreide statistieken

**€4,99** excl. btw  
p/m!

## Brons pakket

- ✓ Gratis domeinnaam!
- ✓ 200 MB schijfruimte
- ✓ 13 GB kwaliteits dataverkeer!
- ✓ Subdomeinen & domeinaliassen
- ✓ POP3 met spamfilter & virusscanner
- ✓ ASP, ASP.NET, PHP, ColdfusionMX7!
- ✓ Beveiligde directories!
- ✓ MySQL database
- ✓ Uitgebreide statistieken

**€9,99** excl. btw  
p/m!

Webstekker Windows webhosting

[www.webstekker.nl](http://www.webstekker.nl)

[verkoop@webstekker.nl](mailto:verkoop@webstekker.nl)

Tel.: 023-5334322

Fax: 023-5409875



**Webstekker**

Windows internetdiensten - compleet & betaalbaar





Andrea Trinkwalder

# Raw-fabriek

## Beeldbewerkings- en workflow-software voor professionele fotografen

Aperture – Engels voor 'diafragma' – is de naam van Apples nieuwe software voor professionele fotografen. Feitelijk gaat het om een all-in-one oplossing voor veeleisende gebruikers, waarmee Apple ze een workflow aanbiedt van ruwe cameragegevens (Raw) naar een gepubliceerde foto.

**M**et Aperture 1.0 zet Apple de eerste stap in de door Adobe Photoshop en speciale tools als CaptureOne beheerste markt voor professionele beeldbewerking- en beeldverwerkingssoftware. In tegenstelling tot wat de diverse reclame-uitingen doen vermoeden, heeft Apple het verliesvrij bewerken van ruwe gegevens niet uitgevonden. Het bedrijf heeft wel goed nagedacht over hoe procedures die hun waarde in de analoge praktijk bewezen hebben naar de wereld van de digitale camera, computer en monitor vertaald kunnen worden.

Het resultaat is een concept dat niet zozeer overtuigt door revolutionaire veranderingen als wel door een groot aantal praktische oplossingen voor onder tijdsdruk werkende professionele fotografen. Dit begint bij het ophalen van de Raw-bestanden uit de camera en loopt via het organiseren, sorteren, uitzoeken en logisch groeperen, arrangeren op een lichttafel, van tref-

woorden voorzien tot de printuitvoer (fotoboeklay-outs, contact-sheets met kleurenmanagement) en de gebruikelijke manieren van publishing van slideshow tot web.

Het importeren vanaf een camera of andere media gebeurt in een achtergrondproces, waarbij je bestanden al meteen kunt hernoemen en van trefwoorden kunt voorzien – ook met IPTC-data. Je organiseert een Aperture-bibliotheek globaal in projecten,

bijvoorbeeld per opdracht, die je dan weer in albums kunt onderverdelen. Deze albums vul je zoals gebruikelijk via drag & drop of door criteria te definiëren waarop foto's gefilterd dienen te worden, zoals trefwoorden, opnamedatum of metagegevens (EXIF/IPTC). Zo'n 'Smart Album' is niet meer dan een handige implementatie van vast te leggen zoekmaskers. Hiermee kun je bijvoorbeeld omvangrijke verzamelingen thematisch sorteren of nog niet beoordeelde beelden uit de totale database vissen. Zeer handig is ook het 'slimme' webalbum voor een fotoproject, dat dynamisch verandert als er nieuwe foto's bijkomen die aan de filtercriteria voldoen.

Aperture kan net als andere Raw-converters foto's niet-destructief bewerken. Dit betekent dat de door de gebruiker geselecteerde conversieparameters zoals kleurtemperatuur, belichting, wit-, grijs- en zwartpunt of uitsneden niet definitief in de originele afbeelding aangebracht worden, maar alleen naar een parameterbestand worden geschreven. Bij Aperture bevat het betreffende XML-bestand naast de conversie-instellingen ook alle metadata zoals EXIF, IPTC en de beoordeling of trefwoorden van de gebruiker. Bewerkte versies van het originele bestand zijn daardoor snel te maken en besparen schijfruimte, want Aperture maakt bij het dupliceren slechts een nieuwe previewimage en een XML-dataset aan – ideaal om meerdere belichtings- en uitsnedeversies of zwartwit- dan wel sepia-versies uit te proberen. Ook alle in webalbums of fotoboeken gebruikte foto's blijven aan het origineel gekoppeld. Veranderingen hebben dan ook meteen effect op de publishing-project-

ten. Bovendien kun je ook andere in Aperture te gebruiken beeldformaten zoals TIFF, JPEG of PNG op deze niet-destructieve manier bewerken.

Van afbeeldingen die bij elkaar horen, kun je een overzichtelijke virtuele stapel maken. Als je dat wilt doet Aperture dit automatisch aan de hand van het tijdstip van de opname. De makkelijke functie voor het vergelijken helpt om uit een belichtingsreeks, een fotoserie of bewerkingsvarianten het best geslaagde exemplaar te kiezen: met Enter en de cursortoetsen kun je een referentiebeeld kiezen en de versies ernaast weergeven. Met een loop die bijna net als een echt vergrootglas gebruikt kan worden, kun je ook in de kleine previewafbeeldingen kijken. Via het toetsenbord verander je de uitsnede en zoomfactor.

## Biotoop met schoonheidsfoutjes

Ondanks de uitgekende workflow duik je met de eerste Aperture-versie niet meteen de diepte van de fotografiewereld in. Aperture is een zeer gesloten systeem, dat alle geïmporteerde bestanden ook fysiek in een centrale bibliotheek verzamelt. Als je je foto's al in diverse folders of op verschillende schijven of servers hebt opgeslagen, moet je je oude organisatiesysteem opgeven en hopen dat er voldoende plaats is op je Mac.

In de bibliotheek kun je met de Show Package-functie van de Finder weliswaar ook afzonderlijke bestanden vinden, maar het verdere bewerken in externe programma's als bijvoorbeeld Photoshop kun je beter met de 'Open with'-functie doen. Daarbij wordt een TIFF-versie aangemaakt en na het opslaan in Photoshop geactualiseerd. Maar niet alle gegevens overleven zo'n uitstapje ongedeerd: bij de



Aperture maakt web- of fotoalbums dynamisch aan. De inhoud verandert bij het bewerken van de referentiebeelden – en andersom.



TIFF-export verliest Aperture de EXIF-data en extern naar CMYK geconverteerde foto's kan het alleen maar als RGB verwerken. Het vooral voor het archiveren belangrijke Raw-formaat DNG kan alleen maar gelezen en niet geschreven worden.

De gebruikersinterface zou duidelijker kunnen door grotere fonts. En bij het werken met verschillende versies zou het weergeven van de bestandsextensies handig zijn. De belangrijkste potentiële verbetering zit hem echter in het hart van het programma: de Raw-converter zelf. Qua beeldkwaliteit kan Aperture nog niet tippen aan gevestigde converters als Adobe Camera Raw of CaptureOne. Vooral bij monochrome oppervlakken en donkere gebieden vielen storende blokartefacten op, die wel wat van verscherpingartefacten weg hadden – hoewel we het verscherpen helemaal uitgeschakeld hadden. Ook harde randen oogden onzuiver. Deze storingen traden op in tests met verschillende Nikon- en Canon-modellen. Dit is mogelijk dan ook te wijten aan een fundamenteel probleem bij het interpoleren van de rood-, groen- en blauwwaarden of de nabewerking. Bovendien vertoonden Aperture-afbeeldingen een neiging tot 'weggevreten' lichte partijen.

Hoe makkelijk de loop ook is, hij is niet toereikend om de beeldkwaliteit te kunnen beoordelen. Bij het werken met de wit-, zwart- en grijspuntpipet mis je een weergave in RGB-waarden en gamutwaarschuwingen voor lichte delen en schaduwen. In het assortiment beeldbewerkings-tools ontbreken gradatiecurves. Aangezien Aperture bedoeld is voor fotografen die de enorme afstand tussen camera en publicatie willen verkleinen zou Apple in ieder geval een kwalitatief hoogwaardige verscherper met drempelwaardefunctie en een minder vervagend ruisfilter moeten toevoegen. Ook tools voor het verwijderen van geometrische vervormingen en tegen vignettering en kleurzomen zouden wenselijk zijn. In tegenstelling

tot andere Raw-converters zoals CaptureOne of ACR is Aperture ook niet in staat om alternatieve cameraprofielen voor de conversie te gebruiken.

De applicatie maakt royaal gebruik van de grafische processor en het RAM, waardoor het bijvoorbeeld op systemen met ongeschikte grafische kaarten en minder dan 1 GB werkgeheugen niet eens geïnstalleerd wil worden. Fotoalbums, webgalerijen en andere publishing-projecten zijn er snel mee te maken. De software begint echter te haperen als er veel parameters zoals nieuwe witpunten, licht-schaduwcorrectie of sepia in realtime moeten worden berekend. Ook de loopweergave actualiseert dan met merkbare vertraging. Bovendien kan het volledige beeld maar op twee manieren bekeken worden, namelijk op 100 procent of aan het venster aangepast. Alle andere zoomniveaus worden door de loop overgenomen. Al met al is dat een handige manier om het systeem niet buitensporig te belasten. Een echt knelpunt is echter het exporteren. Terwijl het importeren via een achtergrondproces gaat, leidt het exporteren van grotere aantallen foto's of omvangrijke webgalerijen tot lange wachttijden.

Conclusie: Aperture is een veelbelovend softwarepakket dat virtuoos en dynamisch met verliesvrij veranderbare Raw-bestanden kan goochelen en over voorbeeldige workflow-ideeën beschikt. Maar het hart van de software, de Raw-converter en de beeldbewerkingsfuncties zijn nog voor verbetering vatbaar. Veeleisende fotografen kiezen immers voor Raw om het laatste beetje kwaliteit en detail uit een foto te halen. Wat dat betreft zijn de directe concurrent CaptureOne en de allrounder Photoshop nog steeds de eerste keus. Aperture is gezien de functieomvang trouwens geen vervanging voor Photoshop. Het is meer een aanvulling en een potentiële concurrent, want ook Photoshop mikt op professionele digitale fotografen.



## Tussen wal en schip

**Photoshop Elements belooft professionele tools afgestemd op de hobbyist. Helaas wordt je creativiteit beperkt.**

Het pakket voor de hobbyist bestaat uit het beeldbewerkingsprogramma Photoshop Elements 4.0 en het beheerprogramma Photoshop Album. Beide programma's komen met enkele interessante nieuwtjes, zoals het gemakkelijk te bedienen gereedschap om objecten vrijstaand te maken, een tool om volautomatisch rode ogen te retoucheren (die de foto's eventueel al tijdens het importeren in het album kan corrigeren), en een eenvoudige gezichtsherkenningmodule, die het organiseren van foto's met behulp van tags (trefwoordlabels) moet vereenvoudigen.

Het nieuwe Adobe-gereedschap om objecten vrijstaand te maken, de 'magic extractor', is duidelijk sneller dan de klassiekers Corel Knock-Out en de Photoshop-versie, want daar moeten de objectranden volledig en het liefst zo precies mogelijk door de gebruiker gemarkeerd worden. Bij Photoshop Elements hoeft je slechts enkele punten te definiëren die de voor- van de achtergrond onderscheiden. Aan de hand van deze informatie legt de software de grenzen vast. Vooral bij objecten met een onregelmatige rand die tegen een drukke, meerkleurige achtergrond staan, is de nieuwe methode een verbetering ten opzichte van de oude gereedschappen (toverstaf, lasso). Je moet echter geen wonderen verwachten: vaak genoeg blijven er storende randen achter die je slechts met veel moeite kunt verwijderen. Zo mislukt het extraheren steeds bij warrig haar of andere rafelige randen en bij

semi-transparante structuren.

Het meegeleverde beheerprogramma Photoshop Album moet het indexeren van personen en het retoucheren van de rode ogen automatiseren.

Met de eerste functie kan het programma in een fotoverzameling zoeken naar gezichten en deze als thumbnails weergeven. Zelf hoeft je dan alleen nog de tags in te voeren. Het wegwerken van rode ogen gebeurt in feite al tijdens het importeren van de foto's in de database. De bewerkte foto wordt voor de zekerheid ook als kopie opgeslagen. Helaas maakt Photoshop Album zijn belofte niet helemaal waar: de gezichtsherkenning mislukt bij een zijaanzicht en de rode-ogenoptie werkt alleen bij een frontaal gemaakte foto.

De handleiding en de help-functie werken uitstekend, net als bij de vorige versies. Maar de fotobewerking zelf stuit vaak op een kunstmatige grens. Zo mag de gebruiker wel met lagen werken maar niet met laagmaskers. Op dezelfde wijze krijg je de beschikking over een hoogwaardige RAW-converter, die je plezier meteen weer vergalt als je de RAW-bestanden in de volledige kleurdiepte verder wilt bewerken: alleen de basiskleur- en belichtingsgereedschappen functioneren in de 16-bit modus, de retoucheergereedschappen en lagen doen dit niet. Helaas moet de Elements-gebruiker het doen zonder gradatiecurves voor kleur- en belichtingscorrecties. Dit gemis wordt een beetje verzacht, maar niet goedgemaakt door enkele speciale gereedschappen zoals de huidskleur- of de belichtingscorrectie.

In tegenstelling tot bij de vorige releases zal de Mac-versie niet tegelijkertijd met de Windows-versie worden uitgebracht.

### Aperture 1.0

#### Raw-bewerking

Producent	Apple, <a href="http://www.apple.nl">www.apple.nl</a>
Systeemeisen	Mac OS X vanaf 10.4.3, 1 GB RAM, actuele grafische kaart
Prijs	ca. € 500

### Photoshop Elements 4.0

#### Beeldbewerking en -beheer

Fabrikant:	Adobe, <a href="http://www.adobe.nl">www.adobe.nl</a>
Besturingssysteem:	Windows XP
Prijs:	rond € 70



## HARDE SCHIJVEN

Maxtor	GB	Cache/rpm	€
6Y080L0	80.00	2MB/7200	54 <sup>90</sup>
6L080P0	80.00	8MB/7200	56 <sup>90</sup>
6L080M0	80.00	8MB/7200 S-ATA	59 <sup>90</sup>
6L160P0	160.00	8MB/7200	75 <sup>90</sup>
6L160M0	160.00	8MB/7200 S-ATA	81 <sup>90</sup>
6L200P0	200.00	8MB/7200	82 <sup>90</sup>
6L200S0	200.00	16MB/7200 S-ATA	95 <sup>90</sup>
6L250R0	250.00	16MB/7200	105 <sup>90</sup>
6L250S0	250.00	16MB/7200 S-ATA	105 <sup>90</sup>
6L300R0	300.00	16MB/7200	129 <sup>90</sup>
6L300S0	300.00	16MB/7200 S-ATA	127 <sup>90</sup>

Kijk op onze website voor actuele prijzen of neem telefonisch contact met ons op.

## 16± DVD-BRANDER

NEC ND4551 Labelflash bulk  
- Schrijven: DVD-RAM: 5x  
DVD-R: 16x  
DVD-RS: 8x, CD-R: 48x  
- Herschrijven:  
DVD-RW: 8x, DVD-RW: 6x, CD-RW: 32x  
- Lezen: DVD-ROM: 16x, CD-ROM: 48x

**53<sup>90</sup>**

## VGA-KAARTEN PCI-EX

Asus	Model	€
ATI Rad@ X300 SE -TV/DVI	128MB	54 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1800 XL -TV/DVI	256MB	403 <sup>90</sup>
GeForce N6500 -TV/DVI	128MB	61 <sup>90</sup>
GeForce N6600 S -TV/DVI	128MB	114 <sup>90</sup>
GeForce N6600 S -TV/DVI	256MB	114 <sup>90</sup>
GeForce 7800 GT -TV/DVI	128MB	159 <sup>90</sup>
GeForce 7800 GTX -TV/DVI	256MB	509 <sup>90</sup>

## Connect3D

ATI Radeon@ X300 SE -TV/DVI	128MB	60 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ X550 -TV/DVI	128MB	66 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ X700 -TV/DVI	256MB	107 <sup>90</sup>
ATI R@ X800 GTO -VIVO/DVI	256MB	188 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ X800 XL -TV/DVI	256MB	222 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ X850 XT -TV/DVI	256MB	269 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ X1300 -TV/DVI	256MB	99 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1300 Pro -TV/DVI	256MB	119 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1300 Pro -TV/DVI	512MB	144 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1600 Pro -TV/DVI	256MB	134 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1600 Pro -TV/DVI	512MB	174 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1600 XT -TV/DVI	256MB	189 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1800 XL -VIVO/DVI	256MB	372 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1800 XT -VIVO/DVI	256MB	524 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X1800 XT -VIVO/DVI	512MB	579 <sup>90</sup>

## 17" TFT-MONITOR

Acer AL1716s zilver-zwart  
- Reactietijd: 12 ms  
- Contrast: 500:1  
- Resolutie: 1280 x 1024  
- 16.2 miljoen kleuren  
- VGA-out 15 pin D-Sub

**221<sup>90</sup>**

## MOEDERBORDEN

Asus	CPU	Socket	€
K8V-X SE	AMD	754	56 <sup>90</sup>
K8N	AMD	754	65 <sup>90</sup>
A8V Deluxe	AMD	939	98 <sup>90</sup>
A8N-VM CSM	AMD	939	78 <sup>90</sup>
A8N-SLI	AMD	939	127 <sup>90</sup>
A8N-SLI Deluxe	AMD	939	159 <sup>90</sup>
A8N-SLI Premium	AMD	939	170 <sup>90</sup>
P5B00-MX	Intel	775	58 <sup>90</sup>
P5B00-LVM AT1 200	Intel	775	75 <sup>90</sup>
P5B00 SE	Intel	775	75 <sup>90</sup>
P5L2	Intel	775	109 <sup>90</sup>
P5L2-D2-V	Intel	775	149 <sup>90</sup>
P5GL-X	Intel	775	79 <sup>90</sup>
P5GD1-VM	Intel	775	103 <sup>90</sup>
P5GD2-X	Intel	775	100 <sup>90</sup>
P5GD2 Deluxe	Intel	775	116 <sup>90</sup>
P5N32-SLI Deluxe	Intel	775	209 <sup>90</sup>

## ECS

775-A2	AMD	754	44 <sup>90</sup>
K8M800-M2	AMD	754	46 <sup>90</sup>
nForce3-A	AMD	754	46 <sup>90</sup>
RS482-M	AMD	939	65 <sup>90</sup>
nForce4-A939	AMD	939	65 <sup>90</sup>
KV2 Lite	AMD	939	68 <sup>90</sup>
KN1 Extreme	AMD	939	106 <sup>90</sup>
P4M800-M7	Intel	775	45 <sup>90</sup>
865PE-A7	Intel	775	62 <sup>90</sup>
915PL-A2	Intel	775	66 <sup>90</sup>
PF21 Extreme	Intel	775	159 <sup>90</sup>

## VGA-KAARTEN AGP

Connect3D	Model	€
ATI Radeon@ 7000 -TV	32MB	25 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ 9250 SE -TV	64MB	32 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ 9250 SE -TV	128MB	38 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ 9550 SE -TV/DVI	128MB	56 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ 9550 -TV/DVI	256MB	66 <sup>90</sup>
ATI Rad@ 9600 Pro -TV/DVI	256MB	89 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X800 XT -VIVO/DVI	256MB	424 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X850 Pro -VIVO/DVI	256MB	269 <sup>90</sup>

## HIS

ATI Radeon@ 7000 -TV	64MB	25 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ 9250 SE -TV/DVI	128MB	35 <sup>90</sup>
ATI Radeon@ 9550 -TV/DVI	256MB	54 <sup>90</sup>
ATI Rad@ 9600 CL -VIVO/DVI	128MB	99 <sup>90</sup>
ATI Rad@ 9600 CL -VIVO/DVI	256MB	112 <sup>90</sup>
ATI Rad@ 9600 XT -TV/DVI	256MB	116 <sup>90</sup>
ATI Rad@ X800 XL -VIVO/DVI	256MB	378 <sup>90</sup>

## XpertVision

GeForce FX5200 -TV	128MB	36 <sup>90</sup>
GeForce FX5500 -TV/DVI	128MB	54 <sup>90</sup>
GeForce FX5500 -TV/DVI	256MB	59 <sup>90</sup>
GeForce 6200 -TV/DVI	256MB	65 <sup>90</sup>
GeForce 6600 -TV/DVI	128MB	111 <sup>90</sup>
GeForce 6600 GT -TV/DVI	128MB	156 <sup>90</sup>
GeForce 6600 GT -TV/DVI	256MB	184 <sup>90</sup>

## DVD-BRANDERS

Merk	Model	€
LG	16± GSA4167 beige bulk	41 <sup>90</sup>
LG	16± GSA4167 zwart bulk	41 <sup>90</sup>
LiteOn	16± SHW1635S beige bulk	44 <sup>90</sup>
LiteOn	16± SHW1635S zwart bulk	44 <sup>90</sup>
LiteOn	16± SHW16H5S beige bulk	49 <sup>90</sup>
NEC	16± ND4550 beige bulk	46 <sup>90</sup>
NEC	16± ND4551 beige bulk	53 <sup>90</sup>
NEC	16± ND4551 zwart bulk	53 <sup>90</sup>
Pioneer	16± DVR110BK zwart bulk	45 <sup>90</sup>
Plexor	16± PX-750A zwart bulk	70 <sup>90</sup>
Plexor	16± PX-750A beige retail	74 <sup>90</sup>
Samsung	16± SHW162C beige bulk	41 <sup>90</sup>
Samsung	16± SHW162C zwart bulk	42 <sup>90</sup>
Samsung	16± SHW162L LS beige bulk	51 <sup>90</sup>
Samsung	16± SHW162L LS zwart bulk	51 <sup>90</sup>

## INKJET PRINTERS

Merk	Model	€
Canon	PiXMA IP1600 C/A4	55 <sup>90</sup>
Canon	PiXMA IP2200 C/A4	75 <sup>90</sup>
Canon	PiXMA IP4200 C/A4	120 <sup>90</sup>
Canon	PiXMA IP5200 C/A4	166 <sup>90</sup>
Canon	PiXMA IP6210D C/A4	96 <sup>90</sup>
Canon	PiXMA IP6220D C/A4	143 <sup>90</sup>
Canon	PiXMA P8500 C/A4	235 <sup>90</sup>
Canon	PiXMA IP90 C/A4	238 <sup>90</sup>
Epson	Stylus D68 Photo Edition C/A4	58 <sup>90</sup>
Epson	Stylus D88 C/A4	77 <sup>90</sup>
Epson	Photo R220 C/A4	142 <sup>90</sup>
Epson	Photo R320 C/A4	195 <sup>90</sup>
Epson	Photo R800 C/A4	344 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 3440 C/A4	61 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 5440 C/A4	80 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 5940 Photo C/A4	99 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 6620 C/A4	153 <sup>90</sup>
HP	Deskjet 1280 C/A3+	289 <sup>90</sup>
HP	Photosmart 325 C/10x15cm	199 <sup>90</sup>
HP	Photosmart 375 C/10x15cm	174 <sup>90</sup>
HP	Photosmart 375 C/10x30cm	216 <sup>90</sup>

## AGP VGA-KAART

XpertVision ATI Radeon 9800Pro  
- AGP 8x  
- 256 MB DDR  
- 400 MHz RAMDAC  
- Resolutie: 2048 x 1536  
- Aansluitingen: VGA-out, TV-out en DVI

**104<sup>90</sup>**

## 19" TFT MONITOREN

Merk	Model	€
Belinea	19" 101925 zwart-zilver	339 <sup>90</sup>
Belinea	19" 101927 zwart	369 <sup>90</sup>
Capitva	19" E1902 zwart	279 <sup>90</sup>
Capitva	19" E1902 wide zilver	269 <sup>90</sup>
LG	19" L1950SQ zwart-zilver	309 <sup>90</sup>
LG	19" L1950Q zwart	499 <sup>90</sup>
Samsung	19" 913V zwart-zilver	299 <sup>90</sup>
Samsung	19" 913N zwart-zilver	332 <sup>90</sup>
Samsung	19" 930BF zwart-zilver	389 <sup>90</sup>
Samtron	19" 94V zwart	289 <sup>90</sup>
Xerox	19" XA7-19i DA zwart-zilver	384 <sup>90</sup>

## USB MP3-SPELERS

Merk	Model	€
Capitva	512MB MP3 zilver	52 <sup>90</sup>
Capitva	1024MB MP3+FM zilver	81 <sup>90</sup>
Maxfield	1024MB Blackline MP3	91 <sup>90</sup>
Sweex	256MB Black Sea MP3	31 <sup>90</sup>
TrekStor	128MB iBeat 115 MP3	27 <sup>90</sup>
TrekStor	256MB iBeat Fun MP3	49 <sup>90</sup>
TrekStor	512MB iBeat Fun MP3	59 <sup>90</sup>
TrekStor	1024MB iBeat Fun MP3	89 <sup>90</sup>

## FLASH DRIVE

takeMS  
- 512 MB  
- Zilver-blauw  
- Aansluiting: USB 2.0/1.1  
- Lezen: > 5MB/sec.  
- Schrijven: > 3MB/sec.  
- Afmetingen (bxdh):  
9 x 17 x 56 mm

**34<sup>90</sup>**

## PROCESSOREN

AMD Socket 754	€
Sempron 2600 1.6GHz 64bit	66 <sup>90</sup>
Sempron 2800 1.8GHz 64bit BOX	81 <sup>90</sup>
Sempron 3000 1.8GHz 64bit BOX	91 <sup>90</sup>
Sempron 3400 2.0GHz 64bit BOX	131 <sup>90</sup>

## AMD Socket 939

Athlon 64 3000+ 1.8GHz BOX Venice	171 <sup>90</sup>
Athlon 64 3200+ 2.0GHz BOX Venice	185 <sup>90</sup>
Athlon 64 3500+ 2.2GHz BOX Venice	211 <sup>90</sup>
A64 X2 3800+ 2.2GHz BOX Dual Core	351 <sup>90</sup>
A64 X2 4200+ 2.2GHz BOX Dual Core	439 <sup>90</sup>

## Intel Socket 775

Celeron 331 2.6GHz BOX	75 <sup>90</sup>
Celeron 336 2.8GHz BOX	89 <sup>90</sup>
Celeron 346 3.0GHz BOX	116 <sup>90</sup>
Celeron 4 430 3.0GHz BOX	189 <sup>90</sup>
Pentium 4 640 3.2GHz BOX	232 <sup>90</sup>
Pentium 4 650 3.4GHz BOX	299 <sup>90</sup>
Pentium D 820 2.8GHz BOX DualCore	272 <sup>90</sup>
Pentium D 830 3.0GHz BOX DualCore	349 <sup>90</sup>
Pentium D 840 3.2GHz BOX DualCore	559 <sup>90</sup>

Kijk op onze website voor actuele prijzen of neem telefonisch contact met ons op.

**www.gistron.com**

## VOIP-TELEFOONS

Merk	Voice over IP	€
Allnet	ALL7902 IP SIP adapter	67 <sup>90</sup>
Allnet	ALL7950 SIP telefoon	99 <sup>90</sup>
AudioLine	IP-B USB-telefoon	27 <sup>90</sup>
Digilux	ISP-8 Skype telefoon	19 <sup>90</sup>
Grandstream	HandyTone ATA286	95 <sup>90</sup>
Grandstream	HandyTone ATA488	95 <sup>90</sup>
Grandstream	GXP-2000 Enterprise tel.	129 <sup>90</sup>
OEM	Internet Phone PH-1200	19 <sup>90</sup>
OEM	Internet Phone PH-2200	29 <sup>90</sup>
OEM	I. Phone Station ST-1200	40 <sup>90</sup>
Siemens	Gigaset A140 Duo	51 <sup>90</sup>
Sipura	SPA-1001 SIP adapter	74 <sup>90</sup>
Sipura	SPA-2002 SIP adapter	89 <sup>90</sup>
Sipura	SPA-3000 SIP adapter	109 <sup>90</sup>
SNOM	360 VoIP-telefoon	279 <sup>90</sup>
Tiptel	Cyberphone 116 telefoon	55 <sup>90</sup>
Topcom	Butler300+ DECT headset	51 <sup>90</sup>
Topcom	Butler 3500 DECT telset	51 <sup>90</sup>
Topcom	Butler 4012 VoIP telefoon	99 <sup>90</sup>
Topcom	Butler 6040 Klapptelefoon	149 <sup>90</sup>
UTStarcom	headset	25 <sup>90</sup>
UTStarcom	F1000 WiFi SIP telefoon	154 <sup>90</sup>
ZyXEL	Prestige 2000W telefoon	209 <sup>90</sup>

## WEBCAM

MS-Tech LV-310  
- 320 x 240 @ 24fps  
- 640 x 480 @ 15fps  
- USB-aansluiting  
- Focus: handmatig  
- afstand 50 cm tot infinity  
- Geeldsensor: CMOS  
- Sensor grootte: 1/4"

**13<sup>90</sup>**

## BAREBONES

Merk	Model	€
Asus	S0754 PC-Vintage AE zwart	109 <sup>90</sup>
Asus	S0754 Pundit-AE3 zwart-z	129 <sup>90</sup>
Asus	S0754 Pundit-AE2 Combodrive	189 <sup>90</sup>
Asus	S0775 PC-Vintage PE1 zwart	115 <sup>90</sup>
Asus	S0775 Pundit-PE3 zwart-z	165 <sup>90</sup>
Asus	S0775 Pundit-PE3 zwart-z	199 <sup>90</sup>
MSI	S0754 ME5A MC800 zw-r	215 <sup>90</sup>
Shuttle	S0754 SN85G4V3 XPC zwart	264 <sup>90</sup>
Shuttle	S0775 SS58G2SE zilver	225 <sup>90</sup>
Shuttle	S0939 SN95GSV3 zwart	309 <sup>90</sup>

## WEBCAMS

Merk	Model	€
Logitech	QuickCam Express refresh	16 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Messenger OEM	18 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam v Notebooks Deluxe	49 <sup>90</sup>
Logitech	QuickCam Fusion + headset	76 <sup>90</sup>
MS-Tech	LV-310	13 <sup>90</sup>
Philips	SPC700NC + headset	67 <sup>90</sup>
Sweex	Mini Webcam USB	9 <sup>90</sup>
Sweex	Motion Tracking 1.2 Megapixel	49 <sup>90</sup>

## 19" TFT-MONITOR

Samsung 913V zwart-zilver  
- Reactietijd: 12 ms  
- Contrast: 600:1  
- Helderheid: 250 cd/m²  
- Dotpitch: 0.294 mm  
- Resolutie: 1280 x 1024  
- VGA-out 15 pin D-Sub  
- 16.2 miljoen kleuren

**299<sup>90</sup>**

## BEHUIZINGEN

Codegen Midi-Tower	€
350W 6001-L beige	26 <sup>90</sup>
350W 6012-L beige	29 <sup>90</sup>
350W 4063-CA zwart-zilver	37 <sup>90</sup>
350W 6209-C9 zwart-zilver	38 <sup>90</sup>
350W 6210L-CA zwart-zilver	39 <sup>90</sup>



# en bestellingen op [www.gistron.com](http://www.gistron.com)



## C3 Instap PC

Processor: VIA C3 2000+ On-board  
Moederbord: PcChips M789CG  
Geheugen: 256 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: Optioneel  
Floppy-drive: Optioneel  
Grafische kaart: On-board  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**199<sup>90</sup>**

Windows XP Home incl. installatie +100<sup>90</sup>  
Windows XP Pro incl. installatie +154<sup>90</sup>  
Floppy-drive 3.5" 1.44 MB + 9<sup>90</sup>  
Harde schijf 160 GB / 7200Rpm. + 21<sup>90</sup>  
CD-brander 52/32/52 speed + 22<sup>90</sup>  
Geluidskaart 4.1 PCI + 6<sup>90</sup>

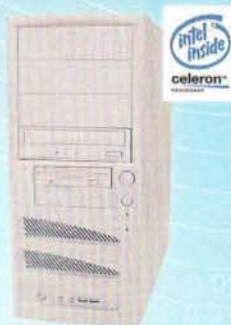


## AMD Junior PC

Processor: Sempron 2600  
Moederbord: ECS K8M800-M2  
Geheugen: 256 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: Optioneel  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: On-board  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**294<sup>90</sup>**

Processor Sempron 2800 + 4<sup>90</sup>  
Harde schijf 160 GB / 7200Rpm. + 21<sup>90</sup>  
Harde schijf 200 GB / 7200Rpm. + 32<sup>90</sup>  
Geheugen 512 MB DDR-Ram + 23<sup>90</sup>  
CD-brander 52/32/52 speed + 22<sup>90</sup>  
VGA-kaart ATI Radeon® 7000 32MB + 25<sup>90</sup>



## P4 Junior PC

Processor: Celeron 336 2.8 GHz  
Moederbord: ECS P4M800-M7  
Geheugen: 256 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: Optioneel  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: On-board  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**294<sup>90</sup>**

Processor Celeron 346 3.0GHz + 26<sup>90</sup>  
Harde schijf 160 GB / 7200Rpm. + 21<sup>90</sup>  
Harde schijf 200 GB / 7200Rpm. + 32<sup>90</sup>  
Geheugen 512 MB DDR-Ram + 21<sup>90</sup>  
CD-brander 52/32/52 speed + 22<sup>90</sup>  
VGA-kaart ATI Radeon® 7000 32MB + 25<sup>90</sup>



## High-End II PC

Processor: Sempron 2600  
Moederbord: ECS 755-A2  
Geheugen: 256 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: Optioneel  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: ATI Radeon® 9250SE 128MB  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**324<sup>90</sup>**

Processor Sempron 2800 + 4<sup>90</sup>  
Harde schijf 160 GB / 7200Rpm. + 21<sup>90</sup>  
Harde schijf 200 GB / 7200Rpm. + 32<sup>90</sup>  
Geheugen 512 MB DDR-Ram + 21<sup>90</sup>  
VGA-kaart ATI Rad.® 9550SE 128MB + 16<sup>90</sup>  
TV-kaart Cinergy 250 TV Stereo + 42<sup>90</sup>

# ...altijd scherpe prijzen!



## XP Multimedia PC

Processor: Sempron 2600  
Moederbord: ECS 775-A2  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 16 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: ATI Radeon® 9250 SE 128MB  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**419<sup>90</sup>**

Processor Sempron 2800 + 4<sup>90</sup>  
Harde schijf 200 GB / 7200Rpm. + 13<sup>90</sup>  
Harde schijf 250 GB / 7200Rpm. + 23<sup>90</sup>  
Geheugen 1024 MB DDR-Ram + 43<sup>90</sup>  
VGA-kaart ATI Rad.® 9550SE 128MB + 16<sup>90</sup>  
Geluidskaart 7.1 SB Audigy 4 + 53<sup>90</sup>

## Meerprijzen voor alle systemen

		vanaf:		
Muis	Optische Muis PS/2	4 <sup>90</sup>	Windows XP Home incl. installatie	100 <sup>90</sup>
Muis	Optische Muis Logitech OEM	11 <sup>90</sup>	Windows XP Pro incl. installatie	154 <sup>90</sup>
Muis	Laser Muis Logitech	49 <sup>90</sup>	Software Kaspersky Anti-Virus NL DVD	34 <sup>90</sup>
Muispad	blauw/rood/zwart	0 <sup>90</sup>	Software Kaspersky Personal Security Suite	59 <sup>90</sup>
Toetsenbord	OEM Standaard PS/2	4 <sup>90</sup>	Software Norman Ad-Aware SE Plus	29 <sup>90</sup>
Toetsenbord	Draadloos + Muis	14 <sup>90</sup>	Software Norman Security Suite	48 <sup>90</sup>
Toetsenbord	Logitech OEM TB+ Muis	31 <sup>90</sup>	Software Norman Pro Edition	69 <sup>90</sup>
Speakers	2.0 Speakerset	5 <sup>90</sup>	Software Norton AntiVirus 2006	44 <sup>90</sup>
Speakers	2.1 Speakerset	9 <sup>90</sup>	Software Norton Internet Security 2006	62 <sup>90</sup>
Speakers	5.1 Speakerset	48 <sup>90</sup>	Monitor 17" TFT	vanaf: 225 <sup>90</sup>
Speakers	7.1 Speakerset	399 <sup>90</sup>	Monitor 19" TFT	vanaf: 269 <sup>90</sup>



## Athlon64 Gamers PC

Processor: Athlon64 3200+ Venice  
Moederbord: MSI K8T Neo2-F V2.0  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 16 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: ATI Radeon® 9600 XT 256MB  
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**635<sup>90</sup>**

Beige: 629<sup>90</sup>

Processor Athlon64 3500+ Venice + 27<sup>90</sup>  
Harde schijf 200 GB / 7200Rpm. + 13<sup>90</sup>  
Harde schijf 250 GB / 7200Rpm. + 23<sup>90</sup>  
Geheugen 1024 MB DDR-Ram + 45<sup>90</sup>  
VGA-kaart ATI R.® X800GT0 256MB + 71<sup>90</sup>  
Geluidskaart 7.1 SB Audigy 4 + 53<sup>90</sup>



## P4 Multimedia PC

Processor: Pentium 4 630 3.0 GHz  
Moederbord: ECS 865PE-A7  
Geheugen: 512 MB DDR-Ram  
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.  
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler  
CD/DVD-Brander: 16 speed DVD± Brander  
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB  
Grafische kaart: ATI Radeon® 9250SE 128MB  
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board  
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board  
Behuizing: Midi-Tower  
Garantie: 2 Jaar Carry-in

**579<sup>90</sup>**

Beige: 549<sup>90</sup>

Processor Pentium 4 640 3.2 GHz + 42<sup>90</sup>  
Harde schijf 200 GB / 7200Rpm. + 13<sup>90</sup>  
Harde schijf 250 GB / 7200Rpm. + 23<sup>90</sup>  
Geheugen 1024 MB DDR-Ram + 43<sup>90</sup>  
VGA-kaart ATI Rad.® 9550SE 128MB + 16<sup>90</sup>  
Geluidskaart 7.1 SB Audigy 4 + 53<sup>90</sup>

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat. Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.





## Printer on-the-road

De Deskjet 460 van HP kan documenten en foto's ook zonder stopcontact printen.

De Deskjet 460 is echter te groot om in een notebooktas te stoppen en erg licht is hij ook niet. Daar staat tegenover dat hij behalve in fotoformaat ook in A4-formaat kan printen en dat er gebruik gemaakt wordt van de cartridges van een desktopprinter (met uitzondering van de grote zwart-cartridges). Ook de resultaten van tekst en grafische prints zijn zowel op de Mac als op de pc van vergelijkbare kwaliteit. Dankzij de verwisselbare foto- en grijspatronen geldt dit ook voor fotoafdrukken in kleur- en grijs tinten, als je tenminste na het verwisselen van de inktpatronen de koppen uitlijnt met behulp van de HP-software, waar je dus wel een pc of Mac voor nodig hebt. Ook moet je A4-foto's niet zonder randen willen printen. Afgezien van wat lichte strepen en een beetje korreligheid viel er verder niets op aan te merken.

De kwaliteit van de foto's, die vanaf een geheugenkaart (CF, SD of MMC) via DPOF afgedrukt worden, zijn eveneens bruikbaar. Randloos afdrukken was alleen mogelijk vanaf een geheugenkaart en Bluetooth-mobieltje, maar niet via een PictBridge-camera. Met de optionele WiFi-module (80 euro) is het ook mogelijk om te printen via WLAN, waarbij het gebruik van meerdere profielen zorgt voor een snelle inzetbaarheid bij verschillende hotspots. De accu hield het 159 minuten vol. Dat was genoeg voor 378 A4-pagina's in normale kwaliteit. De gemeten inktkosten bij zeskleurendruk kwamen uit op ongeveer 35 cent per foto op briefkaartformaat. De printsnelheid kwam overeen met een standaard deskjet. Het CB-model zonder Bluetooth is € 50 goedkoper, de C-variant zonder accu € 100.

De Deskjet 460 is prima geschikt voor datgene waarvoor hij bedoeld is. Er zijn weliswaar goedkopere fotoprinters en desktopprinters, maar voor een volledig mobiele, universele printer zijn er amper alternatieven beschikbaar.

### Deskjet 460wbt

#### Universele mobiele printer

Producent	HP, <a href="http://www.hp.nl">www.hp.nl</a>
Grootte en gewicht	340 mm × 164 mm × 81 mm, 2,22 kg
Resolutie	4800 × 1200 dpi
Kleuren	CMY (343/344) en K (338) of foto (348) of grijs (100)
Prijs	€ 320



## Kijkdoos

MPEG-2-video's zonder hercoderen mobiel bekijken. Dat is wat Creative met de AV-portable Zen Vision beoogt.

Een coole magnesium behuizing, een verzorgde afwerking en een geslaagd design. Al bij het uitpakken scoort de Zen Vision, de jongste telg uit het productenpalet van geluidsspecialist Creative, door zijn chique uiterlijk. De Li-ion-polymeeraccu zit net als bij mobieltjes aan de achterkant van het apparaat en kan met enkele handelingen vervangen worden. De bediening via de iets te klein uitgevoerde besturingselementen is een beetje moeizaam, maar de menustructuur is logisch en de verlichte toetsen vergemakkelijken de oriëntatie in het donker. De 30 GB opslagruimte bieden voldoende plaats voor omvangrijke multimediaverzamelingen.

Terwijl de voorloper van de Vision nog als een pure PMC (Portable Media Center) was opgezet en dus vooral goed samenwerkte met de Windows XP Media Center Edition, is de Zen Vision wat breder van opzet. Windows XP en Media Player 10 (WMP) zijn voldoende, andere besturingssystemen worden niet herkend. De AV-portable ondersteunt Microsofts Multimedia Transfer Protocol (MTP), hetgeen een intelligente synchronisatie mogelijk moet maken.

De Media Player herkent de Zen Vision meteen. Audio-, video- en fotobestanden kun je probleemloos in de synchronisatielijst opnemen en via USB 2.0 met maximaal 5 MB/s overzetten. De Zen Vision lijkt de ondersteunde formaten echter niet goed aan de transfersoftware door te geven, want er belandt ook materiaal op de speler dat hij niet kan weergeven, waardoor hij crasht. Je kunt een deel van de harde schijf ook reserveren als opslagruimte, waar je via USB gegevens op kunt zetten. Mediabestanden in dit deel kun je echter niet afspelen.

De player speelt MP3- en WMA-bestanden zonder tegenstribbelen af en kan ook met Microsofts DRM 10 uit de voeten. Daarmee is hij dus ook geschikt om online via een abonnement gekochte muziek af te spelen. HiFi-liefhebbers kunnen muziek ongecomprimeerd als PCM vastleggen, maar er is helaas geen verliesvrij compressieformaat. Metagegevens worden correct weergegeven, maar de bijbehorende cover-art ontbreekt.

De Zen kan foto's alleen in JPEG-formaat weergeven. De transfersoftware zou dit euvel met een automatische omzetting van afwijkende formaten makkelijk kunnen verhelpen, maar BMP, GIF en andere formaten worden desondanks niet overgezet. De indexweergave van fotomappen, waarbij 35 previews per pagina weergegeven worden, is geslaagd. Handig is ook dat je gegevens via de ingebouwde CF-kaartlezer direct vanaf een geheugenkaart naar de speler kunt overzetten.

Wat video betreft blinkt de Creative Zen uit door de ondersteuning van standaardresoluties tot 720 × 576 pixels. XviD en DivX-bestanden (geen DivX 3.11) kun je meestal zonder extra transcoding mee op reis nemen. Zelfs het geavanceerde Quarterpixel Motion Estimation (QPel) wordt ondersteund, Global Motion Compensation (GMC) daarentegen niet. De speler heeft ook weinig problemen met MPEG-2-bestanden. Bij DVB-opnamen moeten echter net als bij veel dvd-players eerst de headers dvd-conform gepatcht worden. De Zen kan geen AC3-geluid afspelen. Video's met AC3 worden weliswaar weergegeven, maar het geluid blijft achterwege.

Creative slaat de plank mis bij de display. Over het weinig bioscoopvriendelijke 4:3-formaat zou je bij de volledige VGA-resolutie van 640 × 480 beeldpunten misschien nog wel heen kunnen komen, maar de kijkhoekafhankelijkheid van de 3,7"-TFT is ongeschikt voor een ontspannen televisiegevoel. De kleurafwijkingen voor het rechter- en het linkeroog zijn zo sterk dat je niet weet hoe je de speler moet houden. Als je met z'n tweeën naar het scherm kijkt – een kleine luidspreker maakt een groepsbelevens mogelijk – moeten de ogen het aan de buitenkant noodgedwongen met een geïnverteerde kleurweergave stellen. De display is blijkbaar afkomstig uit de pda-markt en geoptimaliseerd voor verticaal gebruik.

Bij de Zen Vision worden een voeding en een draagtas meegeleverd, dat de speler echter nauwelijks tegen invloeden van buitenaf beschermt. Via een meegeleverde AV-kabel kun je het apparaat ook via composiet op een tv aansluiten en hem zo als mini-videobron laten dienen. De Zen Vision had vooral dankzij de MPEG-2-weergave heel interessant kunnen zijn, maar dan had Creative niet op de display moeten beknibbelen.

### Creative Zen Vision

#### Draagbare AV-player

Producent	Creative, <a href="http://www.creative.com">www.creative.com</a>
Opslag	1,8"-HDD, 30 GB
Meegeleverd	USB-kabel, AV-kabel, draagzakje, voeding
Aansluitingen	Koptelefoon, video-out, CF-slot
Videoformaten	MPEG-1, -2 en -4, WMV 9
Audioformaten	MP3, WMA, PCM
Beeldformaten	JPEG
Looptijd audio/video	8 uur / 3 uur
Audiovervorming / dynamiek	0,12% / 78,8 dB(A)
Straatprijs	ca € 400





## Dwerg met oogje

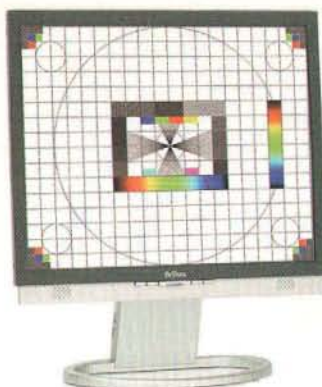
**AV-player Archos Gmini 402**  
Camcorder met ingebouwde camera

Archos heeft zijn langlopende Gmini 400-serie een facelift gegeven. De Gmini 402 wordt dan ook uitgebracht in een zilverrode behuizing en is aan de achterkant uitgerust met een onopvallend klein oogje. Daarachter gaat een CCD-sensor schuil, die de multimediaspeler omtrent tot een camcorder of digitale camera. Met een druk op de knop start je de opname en met de cursorknop kun je vervolgens twee keer inzoomen. De opnamen kun je als AVI-bestand met MPEG-4-codering op de harde schijf opslaan. Van de beeldkwaliteit moet je echter niet te veel verwachten: de opnamen zijn onscherp, grotere oppervlakken hebben veel last van ruis en sterke roodtonen worden weergegeven als mat oranje. Als digitale camera levert de Gmini 402 Camcorder plaatjes met een resolutie van 1280 x 960, maar deze zijn erg korrelig, onscherp en vaag, kortom praktisch onbruikbaar.

Terwijl de oude Gmini nog een CF-kaart-aansluiting had, beschikt de nieuwe versie over een USB-OTG-poort. Hierdoor is het mogelijk om je externe drives, zoals een andere mp3-speler, een kaartlezer of een andere digitale camera voor bidirectionele gegevensuitwisseling aan te sluiten. Verder presteert de player net als zijn voorganger goed op audiogebied, heeft hij een goed doordachte besturing en beschikt hij over een aantal aardige functies zoals video- en fotoweergave, audio-opnamen in WAV-formaat en de Mophun-spellen van Sony-mobieltjes. Als je niet geïnteresseerd bent in de camera-optie, kun je beter 70 euro besparen en de goedkopere Gmini 402 aanschaffen.

### Archos Gmini 402

Pocket AV-Player	
Producent	Archos, <a href="http://www.archos.com">www.archos.com</a>
Opslag	1,8"-harde schijf van 20 GB
Display	5,5 cm kleurenscherm van 220 x 176 pixels
Audioweergave	MP3, WMA (DRM), WAV
Videoformaten	AVI met MPEG-4 SP tot 720 x 576 op 25 f/s (DivX, XviD) of met WMV9 352 x 288 op 30f/s met 800 kbit/s
Vervorming dynamiek	0,05 %, 92 dBA
Accu	9 uur (10 uur volgens de fabrikant)
Inhoud	voeding, koptelefoon, A/V-kabels, USB-kabel, opbergtas
Afmetingen	106 mm x 61 mm x 18 mm (l x b x h)
Gewicht	160 g
Prijs	€ 380, € 310 zonder camera



## Storende geluiden

**De twee digitaal-analoge LCD-monitoren van Maxdata, de Belinea 101720 en 101925, moet je altijd via een schakelbare stekkerdoos van elektriciteit voorzien.**

Ondanks dat beide monitoren een externe voeding gebruiken, rommelt het binnenin: terwijl beide monitoren tijdens het werk een diep en krassend bromgeluid produceren, gaat dit in eerste instantie nog verdraagbaar storend geluid bij een ontbrekend ingangssignaal al snel over in een vervelend gejaan, dat in toonhoogte en volume toeneemt als je de monitor uitschakelt. Hoewel je het gejaan kunt voorkomen door de monitor compleet van het elektriciteits-net los te halen, zijn beide apparaten te luidruchtig voor een rustige omgeving of voor gevoelige gebruikers.

De boogvormige, slanke voet moet je zelf aan de display bevestigen. Met name de 17-inch bleek onstabiel te zijn. Zelfs bij een voorzichtige aanraking wankelde deze al behoorlijk. De mooie blauwe led aan de voorkant van de display zou in het donker kunnen storen, omdat het oog vaak naar de heldere lichtbron wordt getrokken. De bediening van de monitoren voldoet aan de ergonomievereisten (keurmerk TÜV-Ergo) en is dankzij het goed gestructureerde menu behoorlijk intuïtief. Het is echter niet mogelijk het menu in te stellen en er verder niet meer naar om te kijken, want telkens wanneer de monitor ingeschakeld wordt of wanneer de resolutie of de verversingsfrequentie wordt aangepast, start de automatische synchronisatie. De monitoren onthouden dus niet eens gevonden synchronisatie-instellingen. Dit is verder echter niet heel erg storend omdat de auto-adjust-functie van beide apparaten

### Belinea 101720

17"-LCD-monitor	
Producent	Maxdata, <a href="http://www.belinea.nl">www.belinea.nl</a>
Resolutie	1280 x 1024
Uitrusting	Analoog Sub-D, digitaal DVI-D, USB (1+2), speakers, externe voeding
Straatprijs	€ 270



zeer betrouwbaar werkt. De omschakeling tussen de twee signaalgangen (Sub-D en DVI) is minder netjes geregeld, want hiervoor moet je minimaal zes keer op een knop drukken.

Beide LCD's bieden verzadigde kleuren en een hoog contrast – de 101720 bereikt bij het ergonomische 100 cd/m<sup>2</sup> en optimale grijsniveau een zeer goede 516:1. De 19-inch 101925 bereikt zelfs 647:1. De prestaties zijn iets minder goed bij de weergave van hele donkere grijsstinten, maar geven fijne grijs- en kleurverlopen al met al goed weer. Omdat beide monitoren over een TN-display beschikken, verbleken de kleuren vanuit een grotere kijkhoek en met name vanuit de onderkant.

Voor een acceptabele lichtsterkte moet je de helderheid in het menu sterk verminderen, het grijsniveau wordt hierdoor gelukkig niet veranderd. Omdat het witpunt bij beide displays iets te hoog is, moet je ook de contrastweergave aanpassen. Maar ook dan blijft de weergave iets overstralen, met zeer dunne letters waarvan de randen door kleine heldere puntjes worden begrensd. Bij het werken in tabellen en teksten worden de ogen door deze verscherpte weergave nogal belast. De 101925 trilt bij verminderd contrast bovendien duidelijk bij fijne patronen.

De genoemde beeldopbouwtijd van 8 ms konden we in onze metingen niet bevestigen. Voor omschakelingen van zwart naar wit hadden beide displays meer dan 25 ms nodig, bij grijsovergangen gemiddeld meer dan 31 ms. Gezien deze resultaten vraag je je dan ook af waar de producenten de beloofde korte schakeltijden vandaan toveren. Want ook tijdens het spelen van games bieden de LCD's niet hetgeen je van een snel 8-ms-display mag verwachten.

### Belinea 101925

19"-LCD-monitor	
Producent	Maxdata, <a href="http://www.belinea.nl">www.belinea.nl</a>
Resolutie	1280 x 1024
Uitrusting	Analoog Sub-D, digitaal DVI-D, USB (1+2), speakers, externe voeding
Straatprijs	€ 350







## Schraalhans

Met de Dimension 5150c introduceert Dell een kantoorcomputer die slechts 9,5 cm breed is als een aanvulling op de gebruikelijke desktop-pc's.

Van buiten lijkt hij op zijn grotere broers, maar de behuizing van de Dimension 5150c meet slechts 9,5 cm x 31,5 cm x 38 cm, (breedte x hoogte x diepte). De hoogte klopt overigens niet helemaal en zou eigenlijk 37 cm moeten zijn, want de gedempte frontklep die naar boven opengaat heeft ook plaats nodig – een aardige gimmick, al zijn we niet helemaal overtuigd van de robuustheid van deze constructie. Onder de klep vind je naast de front-aansluitingen (koptelefoon, microfoon, FireWire, 2 x USB 2.0) ook een 8X-DVD-multibrander in slimline-formaat (Sony DW-Q58A) en een 13-in-1-kaartlezer voor alle gebruikelijke kaartformaten. De optische drive opent helaas niet ver genoeg, waardoor de la nog een beetje door de behuizing wordt afgedekt. Zo heb je voor het wisselen van media beide handen nodig: de ene hand om de drive te ondersteunen, omdat die een beetje gammel aanvoelt als hij compleet uitgeschoven is, en de andere om disks te verwisselen.

Het binnenwerk van de pc is goed bereikbaar via een ontgrendelingshendel, die met een Kensington-slot beveiligd kan worden. Zet je de ontgrendelingshendel achter op de behuizing in de juiste stand, dan kun je de zijwand verwijderen en krijg je toegang tot het volle, maar opgeruimde en mooi bekabelde zenuwcentrum. Hier vind je onder andere sockets voor DDR2-DIMM's, waarvan er in het testapparaat twee met elk 512 MB PC2-400-geheugen van Samsung waren uitgerust. Net zo makkelijk kun je bij de uitneembare plastic koker voor de 3,5-inch-harddisks, een ST3160023AS disk van Seagate (160 GB, 7200 rpm, SATA) en twee insteekslots (1 x PEG, 1 x PCIe x 1) voor kaarten in Low Profile. De eerste bevat een Radeon X600SE-kaart van ATI met 128 MB eigen geheugen, die in tegenstelling tot de uitgeschakelde langzamere GMA-950-onboard-kaart van het 945G-bord een DVI-I- en een tv-uitgang biedt. Bovendien vind je aan de

achterzijde nog aansluitingen voor een modem, 10/100-Mbit-ethernet (controller: Intel EP82562GT), FireWire en vijf keer USB 2.0, vijf 3,5-mm stereo-jacks en een optische SPDIF-uitgang voor de 7.1-kanaals HDA-onboard-sound met Sigmatel's STAC9220-codec.

De testresultaten voldeden aan de verwachtingen die we hadden op basis van de 3 GHz Pentium 4, de 945-chipset en Radeon X600SE graphics: een zeer goede applicatieperformance met 186 punten in SysMark 2004 (198 internet / 175 Office) en een acceptabele (maar voor moderne spellen niet langer toereikende) grafische performance met 2297 punten in 3DMark 2003. Het koelsysteem bestaat uit een 70-mm-fan in een compacte 275-watt-voeding en een 80-mm-fan aan de voorzijde van de behuizing. Die moet niet alleen voldoende verkoeling leveren voor de aangrenzende heatpipe-koeler van de cpu, maar ook voor de northbridge (met koellichaam) en de harde schijf. Het effect is echter allesbehalve denderend, zoals blijkt uit de temperaturen van 40 °C boven achterin de behuizing, 50 °C bij de transformators en 51 °C bij de harddisk. Volgens de Intel-specificaties mag de lucht in de behuizing niet boven de 38 °C uitkomen. De geluidsproductie verdient met 0,7 sone in rust een goede beoordeling op de schaal voor stille pc's. De andere meetwaarden zijn 1,0 sone voor filmweergave, bijna 2,0 sone bij het lezen van cd's en ruim 1,7 sone bij harddiskbenaderingen en volledige belasting. De audiokwaliteit van de Sigmatel-hardware ligt tussen goed en voldoende en is daarmee iets slechter dan veel andere HDA-implementaties. De pc heeft deze beoordeling onder andere te danken aan de relatief lage waarden van 84,5 dB(A) voor de signaalruisafstand en dynamiek bij het afspelen van muziek, en een duidelijke afwijking van de frequentiecurve van 2,8 dB bij opnemen. De kwaliteit van het VGA-sig-naal in de resoluties 1280 x 1024 en 1600 x 1200 is voldoende.

Al met al is de Dimension 5150c een mooi afgewerkte compact-pc voor op kantoor, die ook af en toe een multimedia-uitstapje kan maken. Voor het neergetelde geld wordt een redelijke uitrusting meegeleverd. Alleen het povere koelsysteem wekt weinig vertrouwen.

### Dimension 5150c

Office-pc	
Producent	Dell, <a href="http://www.dell.nl">www.dell.nl</a>
Processor / chipset	Intel Pentium 4 630 / Intel 945G en ICH7DH
Besturingssysteem / software	Windows XP Media Center Edition / o.a. Works 7.0, Paint Shop Pro Basic
Extra's	USB-toetsenbord, scroll-muis, DVI/VGA-adaptor
Afmetingen	95 mm x 318 mm x 383 mm
Prijs	€ 1100 (+ € 89 verzendkosten)



## Seriële gegevensspool

De nieuwste streamer van Quantum gebruikt Serial ATA.

De nieuwe tapedrive DLT-V4 is net als voorheen ook met een SCSI-interface verkrijgbaar, maar de voordelen van de Serial-ATA-interface liggen voor de hand: veel systemen hebben SATA al onboard, zodat je niet ook nog eens een dure SCSI-hostadapter hoeft te kopen.

Nog niet alle gangbare back-upprogramma's kunnen de moderne SATA-drive ook aanspreken. Voordat je deze streamer koopt moet je dan ook goed naar de compatibiliteitslijst op de Quantum-homepage kijken.

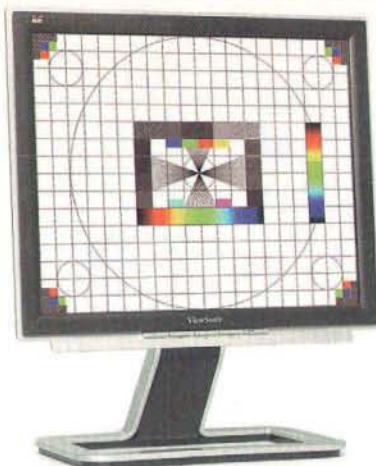
De drive kan de DLT-VS1-media die ook bij de voorganger DLT-VS160 gebruikt werden lezen en schrijven. De nieuwe DLT-V4-streamers schrijven de gegevens echter compacter op de media, waardoor er in plaats van 80 GB ineens 160 GB zonder hardwarecompressie op een tape past. Ook de snelheden zijn omhoog gegaan: bij het back-uppen van een 1 GB grote Windows-partitie onder Linux haalden we snelheden van 10 MB/s. De voorganger DLT-VS160 schreef gegevens met ca. 8 MB/s naar de tape weg.

Quantum geeft voor zijn streamer een compressiefactor van 2:1 op, zodat er in theorie 320 GB op een tape past. Zoals gebruikelijk haal je deze hoge capaciteit echter alleen als je een ideale gegevensmix met goed comprimeerbare gegevens hebt, wat in de praktijk vrij zeldzaam is. Ook de snelheden verdubbelen bij een ingeschakelde hardwarecompressie meestal niet: in onze test bereikten we zo'n 14 MB/s. De DLT-V4 komt wat zoektijd betreft iets beter uit de bus dan zijn voorganger. De drive vond de zesde 1 GB grote back-up op de tape in iets minder dan tweeënehalf minuut.

### Quantum DLT-V4

Interne tapestreamer met Serial-ATA	
Producent	Quantum, <a href="http://www.quantum.com">www.quantum.com</a>
Meegeleverd	DLT-VS1-tape, reinigingscassette, Veritas Backup Exec 10 QuickStart Edition
Prijs	€ 940





## Leuk gamen

**Wat reactiesnelheid betreft, is Viewsonic de ongekroonde koning van de platte displays – de VX724 zou helderheidsveranderingen in maximaal 3 ms verwerken, de VX922 in slechts 2 ms.**

De 17" VX724 en de 19" VX922 van Viewsonic zijn echte blikvangers. De dunne behuizing en het zilverzwart design vallen meteen op. Je hoeft bij beide modellen helaas niet al te veel gebruikersgemak te verwachten, want de LCD's kunnen niet zijdelings gedraaid of in hoogte versteld worden. De VX724 blijkt bovendien niet echt stabiel als je er per ongeluk tegenaan stoot.

Beide monitoren hebben een fysieke resolutie van 1280 x 1024 pixels en worden via een analoge Sub-D, respectievelijk digitale DVI-ingang met de pc verbonden. Het omschakelen tussen de ingangen gaat vlekkeloos: een druk op de knop en het beeld staat, zonder flikkeren. Het logisch gestructureerde on-screenmenu van beide monitoren is intuïtief te bedienen, de toetsbeschrijvingen zijn ook met schemerlicht nog goed te lezen. Helaas ontbreekt een schaling van de balken voor een reproduceerbare instelling. Veranderingen in het beeldschermmenu moeten vervelend genoeg altijd met een druk op een knop worden bevestigd.

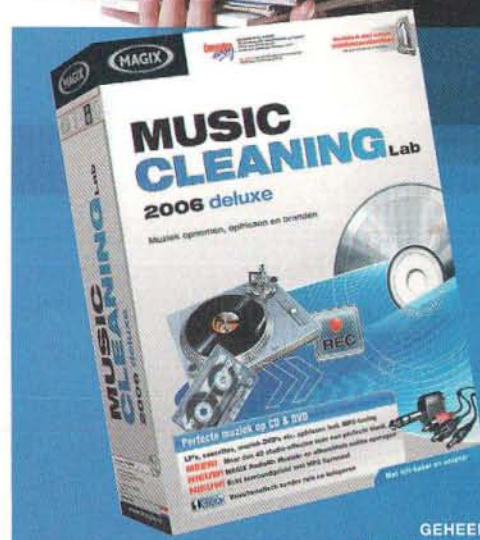
Het contrast van de kleine Viewsonic is met 531:1 aangenaam hoog. De 19" haalt zelfs een zeer goede waarde van 609:1. Ondanks de zwarte displayrand, die de subjectief waargenomen kleurverzadiging

moet opvoeren, zien groen en blauw er op beide schermen ietwat dof uit en neigt rood een beetje naar oranje. Bovendien verbleken de kleuren bij grotere kijkhoeken, vooral vanaf beneden gezien, wat een standaard minpunt is van TFT-schermen. Een wit scherm wordt gelijkelijk aan de zijkant. Beide displays vertonen ook zwakheden in de helderheid, de randgebieden bevatten donkere vlekken.

De helderheidsregelaar stuurt, zoals gewenst, alleen het backlight aan en verandert wit- en zwartniveau niet. Grijstrappen geven de beide monitoren kleurneutraal, maar ietwat streperig weer. De VX922 heeft hierbij wat problemen met de zeer donkere tinten, de 17"-versie kan de zeer lichte grijs-tinten echter niet helemaal van elkaar scheiden.

Beide modellen bereikten in onze metingen bijna de grey-to-grey-schakeltijden van 3 ms (VX724), respectievelijk 2 ms (VX922) die de producent had opgegeven: de 17"-versie haalde met de voorinstellingen (preset) een degelijke grijs-schakeltijd van gemiddeld 5,5 ms per overgang, de grotere Viewsonic behaalde een zeer goede waarde van 4 ms. De schakeltijd van zwart naar wit volgens ISO 13406-2 – de beeldopbouwtijd van zwart naar wit en weer terug – was 10 ms voor de VX724 en 6 ms voor de VX922. Al met al behoren de displays met overdrivecircuit dus tot de snelste van hun soort.

Ook in de praktijk sloegen de twee displays een goed figuur. De 17 inch VX724 oogde zelfs nog iets sneller dan de hoger gespecificeerde VX922. Beide schermen vertoonden geen vegen en ook veeleisende spelers zullen dus met beide Viewsonic-LCD's goed kunnen gamen.



GEHEEL  
Nederlandstalig

## Kraakhelder

MAGIX brengt het beste in uw muziek naar boven: oude grammofoonplaten, cassettes of MP3's van internet - **MAGIX Music Cleaning Lab 2006 deluxe** restaureert en optimaliseert de klank van welke bron dan ook en brandt alles op CD of DVD - dankzij MAGIX AudioID ook met volledige titelgegevens. Inclusief surroundgeluid, studio-effecten en mastering-gereedschappen.

€ 39,99

MAGIX Entertainment BV | Tel.: 0900 235 624 4  
Voor verkoopadressen bij u in de buurt check:  
[www.magix.nl/verkoopadressen](http://www.magix.nl/verkoopadressen)

**www.magix.nl**



the multimedia company

### Viewsonic VX724

#### 17"-LCD-monitor

Producent	Viewsonic, <a href="http://www.viewsonic.europa.com/nl">www.viewsonic.europa.com/nl</a>
Resolutie	1280 x 1024
Uitrusting	Analoog Sub-D, digitaal DVI-D, powersupply intern

Straatprijs in € 340



### Viewsonic VX922

#### 19"-LCD-monitor

Producent	Viewsonic, <a href="http://www.viewsonic.europa.com/nl">www.viewsonic.europa.com/nl</a>
Resolutie	1280 x 1024
Uitrusting	Analoog Sub-D, digitaal DVI-D, powersupply intern

Straatprijs in € 530







## Widgetaria

De Yahoo Widget Engine, die vroeger bekend stond onder de naam Konfabulator, biedt gebruikers van Windows en Mac een uniforme omgeving voor mini-applicaties.

Widgets zijn kleine, grappige of nuttige programma's die de desktop verrijken. Zo zijn er bijvoorbeeld applicaties die de actuele weersituatie, beurskoersen of het laatste nieuws weergeven. Sinds Yahoo het programma Konfabulator kocht, is de software gratis te downloaden als de Yahoo Widget Engine. De nieuwe eigenaar heeft versie 3.0 aangevuld met enkele widgets die een Yahoo-e-mailaccount oproepen of een zoekterm opzoeken in de zoekmachine van het bedrijf. Via een dubbelklik kun je een hoop andere programma's openen. Het aantal verschillende widgets op het web groeit bovendien sneller dan een konijnenkolonie. Er zijn op dit moment al meer dan 1600 widgets te downloaden. In de gemiddelde widget-winkel vind je nuttige dingen zoals klokken, kalenders, news-readers en programma's die de systeembelasting weergeven. De fun-sectie biedt klassieke spellen, poppetjes die een bekende (film)uitspraak citeren als je er op dubbelklikt en virtuele dobbelstenen, kortom alles wat lawaai maakt en beweegt.

De Widget Engine is een JavaScript-runtimeomgeving. De widgets zelf zijn hernoemde ZIP-archieven die in XML ingebede JavaScript-code bevatten. Afgezien van de systeemspecifieke services draaien alle widgets zowel onder Windows als op de Mac. De website van de producent vertelt je precies hoe je zelf widgets kunt maken. Nieuw is dat er een waarschuwing komt als je een widget wilt opstarten die niet van Yahoo afkomstig is. Hiermee bereikt de zoekmachine-exploitant dat bijna bij elke oproep de naam Yahoo in beeld verschijnt.

### Yahoo Widget Engine 3.0

Desktop-uitbreiding	
Aanbieder	Yahoo, <a href="http://widgets.yahoo.com">http://widgets.yahoo.com</a>
Systeemeisen	Windows 2000/XP, Mac OS X vanaf 10.3
Prijs	gratis



## Vensterdecoratie

WindowBlinds 5 tovert glazen venster-ramen op de Windows-XP-desktop

Drie jaar na WindowBlinds 4 bracht Stardock eind november versie vijf uit. De software voorziet vensterframes en scrollbalken van skins en kan ook de toolbars in de verkenner en Internet Explorer en de voortgangsin-dicatoren in Windows vervangen. Met sommige skins kun je ook nog andere effecten bereiken – bijvoorbeeld een venster als een jaloezie tot aan de titelbalk omhoog trekken of het met 'Always on top' permanent naar de voorgrond halen.

De belangrijkste verandering in WindowBlinds is ongetwijfeld 'per pixel Alpha Blending'. Deze functie zorgt voor transparante frames – eigenlijk is dit een visueel toefje dat pas in het komende Windows Vista zit. Om dit effect te bereiken in Vista heeft Microsoft de oude GDI+-desktop vervangen door de Windows Presentation Engine 'Avalon', maar Stardock bewijst dat deze effecten in principe ook mogelijk zijn met de oude architectuur. Ondanks de extra rekenstappen was het performanceverlies op actuele systemen met ATI- en Nvidia-chips minimaal. Op een 1,3 GHz Athlon met onboard graphics haperde Windows echter wel eens.

Startte WindowBlinds vroeger nog in een eigen proces en verkochtte het daarbij onnodige resources, tegenwoordig gebruikt de software de skin-engine van Windows XP. Programma's die niet aan de designrichtlijnen van Microsoft voldoen, kun je gericht van skins uitsluiten. Hoewel de functie 'Skin Console Windows' in de display-eigenschappen te vinden is, weigert de Windows-opdrachtprompt hardnekkig om het nieuwe kledingstukje aan te trekken – een bekend probleem.

WindowBlinds 5 vereist minimaal Windows XP; gebruikers van Windows 98, ME of 2000 moeten genoeg nemen met versie 4.6. WindowBlinds 5 is onderdeel van de Object Desktop (50 dollar), een suite waarmee je Windows aan je eigen wensen kunt aanpassen. De applicatie is voor 20 dollar ook apart verkrijgbaar. Als je WindowBlinds 4 in september hebt gekocht, kun je voor 15 dollar upgraden. Natuurlijk kun je het pakket ook eerst uitproberen aan de hand van de gratis (gelimiteerde) testversie.

### WindowBlinds 5

Desktop-uitbreiding	
Aanbieder	Stardock Corp., <a href="http://www.windowblinds.net">www.windowblinds.net</a>
Systeemeisen	Windows XP/2003/Vista telkens x32/x64
Prijs	\$ 20



## Bèta, geen max

Het gratis Skype biedt in versie 2 naast internettelefonie ook videotelefonie aan. Maar alleen voor Windows XP en 2003.

De komst van Skype betekende een doorbraak voor internettelefonie. Door de verbaasend goede geluidskwaliteit weten steeds meer gebruikers het programma te vinden. In versie 2 wil producent Skype Technologies die hoge kwaliteit nu ook gaan bieden voor videotelefonie.

Het grootste knelpunt voor videotelefonie is vooral de beschikbare bandbreedte. De gebruikte codecs hoeven al lang geen probleem meer te vormen, want de laatste jaren zijn er behoorlijk goede videocodecs beschikbaar gekomen. Uiteraard heb je hier wel een snelle pc voor nodig en een relatief nieuw besturingssysteem – videoconferencing werkt met Skype alleen betrouwbaar onder Windows XP en 2003.

Ook je webcam moet trouwens bij de tijd zijn – op het Skype-forum staat een lijst met webcams die goed of slecht met Skype Video werken.

Zoals gezegd heeft de internetverbinding nogal wat bandbreedte nodig. Bij een upstream van 128 kb/s mag je er op rekenen dat de tegenpartij niet meer van je te zien krijgt dan een slideshow, met bovendien behoorlijk wat vertraging tussen de slides. Bij 256 kbps komt in het gunstigste geval een hapereend, asynchroon beeld aan. Pas bij een upstream van 512 kb/s kun je ervan uit gaan dat het beeld redelijk wordt afgeleverd – het ideaalbeeld van full-screen weergave met de scherpte van een dvd blijft voorlopig toekomstmuziek.

Er moet door Skype Technologies dus het een en ander aan werk verricht worden om het videogedeelte goed te krijgen. Gelukkig maar dat je ook met de nieuwe versie nog pure audioverbindingen kunt maken.

## Skype 2

VoIP met video	
Aanbieder	Skype Technologies, <a href="http://www.skype.com">www.skype.com</a>
Systeemeisen	Windows XP/2003, webcam voor video, speakers en microfoon of koptelefoon, breedband-internetverbinding. Linux en Mac geen videoverbindingen.
Prijs	gratis



Oliver Lau

# Strip search

**NASA-onderzoekers zijn blij met het succes van de Stardust-missie**

Op 15 januari is de ruimtesonde Stardust teruggekeerd van zijn zeven jaar durende reis naar de komeet Wild 2. De transportcapsule werd veilig aan de grond gezet in de woestijn van de Amerikaanse staat Utah. De lading: stof uit de staart van de komeet en (hopelijk) ook enkele interstellair deeltjes.

**A**ls de voorspellingen van de wetenschappers uitkomen [1], dan zou Stardust de eerste sonde zijn die interstellair stof heeft verzameld. Als het goed is gegaan hebben de deeltjescollectoren van de Stardust Interstellar Dust Collector (SIDC) ongeveer 45 microscopisch kleine korreltjes opgevangen, die vanuit het sterrenbeeld Boogschutter het zonnestelsel zijn binnengestroomd. Van deze stroom wordt verondersteld dat hij deeltjes bevat die ouder zijn dan het zonnestelsel. De onderzoekers verwachten op basis van de analyse van de deeltjes dan ook inzicht te krijgen in de evolutie van de zon en onze planeten – en misschien zelfs van het leven.

De deeltjes zijn opgevangen met een zogenaamde aerogel, een zeer poreus materiaal met een extreem lage dichtheid dat

bestaat uit een opgeschuimd silicaat, oftewel een soort spons van glas. De consistentie van het materiaal zorgt ervoor dat de stofdeeltjes afgeremd worden als ze de aerogel raken en dus niet als vliegen op de voorruit van een auto uiteen spatten.

De sonde is de komeet tot op 237 kilometer genaderd. Voordat hij door de staart heen vloog, moest de sonde 180 graden gedraaid worden om met de achterkant vooruit te vliegen. Hiervoor waren twee redenen: ten eerste konden de Whipple Shields aan de achterzijde (genoemd naar de Amerikaans astronoom Fred L. Whipple) zo de zonnepanelen en de romp van de sonde beschermen tegen beschadiging door de razendsnelle komeetpartikels. ten tweede was nu de andere kant van de SIDC naar de komeet gericht. De aerogel werd dus dub-



Met zijn achterste naar voren is Stardust de staart doorgevlogen. Wild 2 wordt trouwens niet op z'n Engels maar op z'n (Zwitser-) Duits uitgesproken; de naamgever is namelijk de Zwitserse astronoom Paul Wild, die de komeet in januari 1978 heeft ontdekt.

bel gebruikt: aan de ene kant heeft het interstellair partikels opgevangen en op de andere kant kometenstof.

De onderzoekers willen het komeetstof analyseren in de clean rooms van het Johnson Space Center van de NASA in Houston, Texas. Zo willen ze informatie inwinnen over de samenstelling van het universum en erachter komen of de smerige ijsbrokken (want dat zijn kometen in feite) misschien verantwoordelijk zijn voor de aanwezigheid van water op aarde. De eerste massaspectrometrische onderzoeken werden trouwens al tijdens de vlucht uitgevoerd met behulp van een zogenaamd Cometary and Interstellar Dust Analyzer Instrument. Een ander exemplaar hiervan heeft in het verleden al de samenstelling van de staart van de komeet Halley onderzocht.

Voordat het interstellair stof onderzocht kan worden, is er eerst een hoop mankracht nodig. Want eerst moeten de microscopisch kleine deeltjes gevonden worden op het 1000 cm<sup>2</sup> grote oppervlak. Hiervoor willen de onderzoekers het oppervlak in 1,6 miljoen streppen onderverdelen en deze in 60 lagen tot op een diepte van 100 micrometer inscannen. Het is volgens de onderzoekers helaas onmogelijk om computers te laten zoeken, omdat men geen idee heeft hoe de sporen eruitzien die deze deeltjes bij de inslag achterlaten.

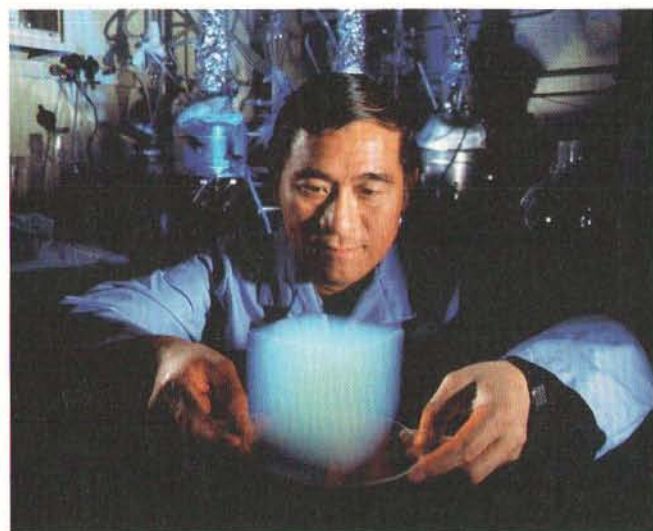
Daarom moeten de computers, net als bij het in kaart bren-

gen van marskraters in 2001, vervangen worden door de beste patroonherkenningsautomaten die er zijn: mensen die de monsters met een virtuele microscoop analyseren. Analooq aan het ook door de Universiteit van Berkeley opgezette SETI@home [2] worden de beelden vanuit een centrale server onder de virtuele microscoopobjectieven geplaatst. Als een onderzoeker een monster heeft afgesloten, krijgt hij het volgende monster voorgeschoteld. Om te zorgen dat de deelnemers niet achter hun microscopen in slaap vallen, wil het Stardust@home-team kleine 'teasers' in de films opnemen: inslagkanalen die er uitzien alsof...

Als twee van de vier vrijwilligers menen een partikel gevonden te hebben, schotelt de server dit monster voor aan 100 andere deelnemers. Als er daarvan 20 positief reageren, gaat het Stardust@home-team het eens nader bekijken. In oktober moet het onderzoek zijn afgesloten – als er tenminste voldoende vrijwilligers gevonden worden. De voorinschrijving is al begonnen [3].

## Literatuur

- [1] Stardust-homepage van de NASA:  
<http://stardust.jpl.nasa.gov>
- [2] SETI@home:  
<http://setiathome.berkeley.edu>
- [3] Stardust@home:  
<http://stardustathome.ssl.berkeley.edu>



Stabiel, licht en hittebestendig: door zijn fysieke eigenschappen is de aerogel de eerste keuze voor gebruik in de ruimte, door zijn consistentie is hij zeer geschikt als opvangmedium voor galactisch stof.



## Apenstreken

Tegelijkertijd met de film, trakteert Ubisoft ons op een game gebaseerd op Peter Jackson's 'King Kong'. Nu wordt het echter

### Peter Jackson's King Kong

Producent	Ubisoft, <a href="http://www.kingkonggame.com">www.kingkonggame.com</a>
Besturingssysteem	Windows 98/ME, 2000/XP
Hardware-eisen	2200 MHz-pc, 512 MB RAM, 128 MB grafisch geheugen (Gamer's Edition: 2 GB RAM, 256 MB grafisch geheugen)
Kopieerbescherming	Starforce
Multiplayer	niet gepland
Speelbaar zonder beheerdersrechten	ja
Graphics	⊕
Geluid	⊕⊕
Plezier op lange termijn	○
Tech. aspecten	○
Prijs	ca. € 40 (Gamer's Edition ca. € 50)

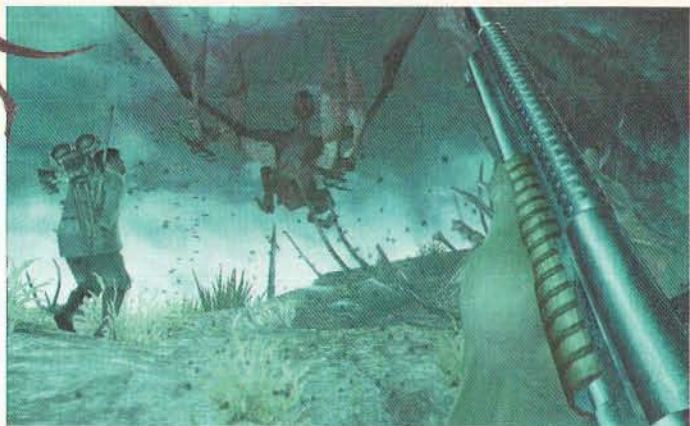
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende  
 ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht

12+

[www.pegi.info](http://www.pegi.info)

mogelijk om als speler in de huid te kruipen van onze grote, harige vriend. Het spel volgt de film nagenoeg op de voet en biedt de speler de kans om alles wat de film tot een kaskraker maakte nog eens rustig over te doen. Grafisch ziet het spel er mooi en gedetailleerd uit, maar wat de sfeer in het spel echt ten goede komt zijn de waanzinnig goede geluidseffecten en achtergrondmuziek, deze zorgen ervoor dat de speler helemaal opgaat in het spel.

Het verhaal begint als Ann Darrow door de inboorlingen wordt meegenomen. Scenarioschrijver Jack Driscoll (de speler) stap samen met enkele bemanningsleden in een roeiboot en zet de achtervolging in. De goed getekende sfeer valt meteen op, het regent en stormt, en het bootje wordt meegesleurd door de golven. Al na korte tijd verschijnt onze grote vriend ten tonele en na een kort kat-en-muis spel, mag de speler zelf in de huid van Kong kruipen. Vrijwel meteen wordt de speler aangevallen door twee



enorme dinosaurussen, terwijl Ann zich de longen uit haar lijf schreeuwt. Het is nu aan de speler hier weer levend uit te komen met behulp van verschillende aanvalstechnieken.

Het spel bestaat voornamelijk uit twee verschillende gedeeltes. De stukken waar je in de huid kruipt van Jack Driscoll worden gespeeld vanuit het eerstpersoons perspectief. Je bekijkt het spel vanuit de ogen van Jack. Hier valt meteen het geheel ontbreken van statusinformatie op; een levensbalk is in geen velden of wegen te bekennen. Munitie is erg schaars en de speler moet vaak improviseren met speren en ander materiaal om toch levend door de jungle te komen.

De gedeeltes waar de speler de controle van Kong overneemt hebben weer een totaal andere aanpak nodig. Het spel schakelt over naar een derdepersoonsperspectief en neemt een totaal andere wending. In plaats van dat de speler gebruik moet maken van allerlei hulpmiddelen en wapens, moet er nu met de blote vuisten (en voeten!) van Kong gevochten worden. In plaats van te voet moet je nu je weg door de jungle banen via muren en lianen.

Voor de echte fanatiekeling is er nog een 'Special Edition' en is het mogelijk om, tegen betaling, een 'high-res' versie te downloaden, wat het spel grafisch ontzettend mooi maakt, maar waardoor de systeemeisen omhoog schieten.

## Springende prins

De **Prince of Persia** mag nu alweer voor de derde keer zijn acrobatische toeren en gevechten in 3D laten zien. Nadat hij in eerste instantie abusievelijk de Sands of Time onder het tapijt geveegd had, leerde hij vervolgens zijn

### Prince of Persia – The Two Thrones

Producent	Ubisoft, <a href="http://www.ubisoft.com">www.ubisoft.com</a>
Besturingssysteem	Windows 2000/XP
Hardware-eisen	1600 MHz CPU, 512 MB RAM, 64 MB videokaart
Kopieerbeveiliging	Starforce
Multiplayer	Nee
Speelbaar zonder beheerdersrechten	Ja
Graphics	⊕
Geluid	⊕ (Direct Sound 3D, EAX)
Plezier op lange termijn	○
Technische aspecten	○
Prijs	ca. € 40

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende  
 ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht

16+

[www.pegi.info](http://www.pegi.info)

innerlijke krijger kennen toen hij in een conflictsituatie met een demon terechtkwam op een verborgen eiland. Je zou inmiddels toch verwachten dat de goede prins al zijn problemen achter de rug zou hebben.

Maar niets is minder waar: wanneer de prins na zijn vorig avontuur op een boot zijn thuisstad nadert, ziet hij dat deze in een staat van beleg verkeert. Zwaar bewapende troepen stichten brand en plunderen alles wat los en vast zit – tijd voor de prins om te bewijzen dat zelfs een heel leger niet tegen hem is opgewassen. Net zoals bij de vorige twee delen, zijn een goede joystick – c.q. toetsenbordtechniek en een goed gevoel voor timing vereist om de hoogspringende vechtersbaas met succes aan te sturen. Hierbij ligt de nadruk sterker op behendigheid met het zwaard dan in de eerdere spellen. De acrobatische gaven waarmee de prins langs muren

kruipt, over smalle balken loopt en adembenemende hoogten bedwingt, werden in zijn aanvalsbevingen geïntegreerd.

De 'Speedkill' optie maakt het mogelijk dat de speler tegenstanders, die niet in staat zijn zich te verzetten, direct kan uitschakelen – mits je de aanvaltoets in het juiste ritme aanslaat. Je hoeft weliswaar niet alles en iedereen uit te schakelen, maar het aantal

tegenstanders is duidelijk toegenomen. Vergeleken met de graphics van de voorgangers lijkt er praktisch niets veranderd te zijn – het niveau van de graphics

was ook wel dermate hoog dat daar niets op aan te merken is.

De manier waarop de stem van de Prins de verschillende plaatsen in het spel beschrijft is sfeervol. Hierbij vertelt hij de speler hoezeer zijn thuisstad door de oorlog veranderd is. In het spel keren ook weer de waterbronnen terug en hun dubbele functie: enerzijds kan de speler zijn verloren levenspunten weer aanvullen en anderzijds kan hij daar het spel saven. Dat betekent echter, dat het ook deze keer weer niet mogelijk is het spel op elk gewenst moment op te slaan.

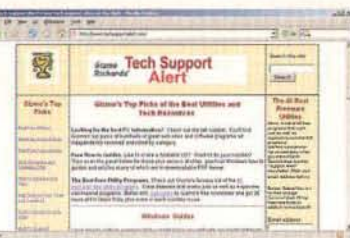




## Robotech

Ondanks de naam is deze site zeker niet alleen voor medewerkers van de helpdesk. Je kunt hier namelijk veel informatie vinden over alle mogelijke technische problemen die op een computer zouden kunnen ontstaan.

Maar de site biedt meer, want Gizmo Richards deelt handleidingen en achtergrondinformatie die in zijn bezit zijn. Als extra specialiteit staat op zijn site ook nog een persoonlijke selectie van de beste freewareprogramma's.



[www.techsupportalert.com](http://www.techsupportalert.com)

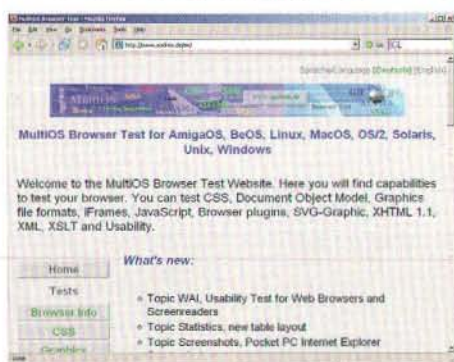
# @ Online

## Zero Tester

CSS2, CSS3, JPEG 2000, PNG-transparantie en XML-specialiteiten – internet biedt een groot aantal struikelblokken voor programmeurs van browsers en dus ook voor de makers van websites.

Als je precies wilt weten welke 'standaarden' je eigen browser nou ondersteunt, dan kun je op de site van Matthias Mauch terecht. Hier kun je niet alleen hands-on bekijken wat je browser doet, maar je kunt er je browser ook eens met andere browsers vergelijken.

[www.aadmm.de/en/index.htm](http://www.aadmm.de/en/index.htm)



## Noiseman Sound Insect

De lente en zomer zijn alweer in aantocht, dus ook de tijd dat er weer allerlei kruipende diertjes te vinden zijn. Maar is dat beestje wat je net gevonden had nou een vreselijke kakkerlak, een kever of toch iets anders?

What's That Bug probeert antwoord op deze vragen te geven.

In de meeste gevallen kun je met behulp van de vele foto's op de site al enige informatie achterhalen over je nieuw verworven insectenmaatje. Als je echter meer informatie wenst dan op de site staat, kun je het ook aan de makers zelf vragen.

Wist je bijvoorbeeld dat lang niet alle kakkerlakken het liefst in huizen vertoeven. Er zijn tal van soorten die veel liever in een bos of in het veld leven. Het enige wat de makers van de site niet doen, is je helpen de diertjes te verdelgen. De insectofoben onder ons raden we af om de site te bezoeken!

[www.whatsthatbug.com](http://www.whatsthatbug.com)



## School Rumble

Universitaire colleges zijn lang niet zo saai als men denkt. Ze zijn vaak juist zo interessant dat er een initiatief is om ze ook voor het 'gewone publiek' beschikbaar te maken.

Stanford University biedt daarom een aantal van de meest interessante lessen als podcast aan. Aangezien het audioformaat beperkt is tot de iPod, zul je in het bezit moeten zijn van zo'n apparaat. Als alternatief biedt bijvoorbeeld California Tech een aantal lezingen als (platform onafhankelijke) video-



streams aan. Je kunt op deze manier dus virtueel lessen volgen en de professors gadeslaan terwijl hoe ze de verschillende theorieën bespreken.

<http://itunes.stanford.edu/>  
<http://today.caltech.edu/theater/>

## Bondage House

Je hoeft geen matroos op een schip te zijn om een goede knoop te waarderen. Ook de doe-het-zelver moet af en toe dingen vastbinden en indien mogelijk de juiste knoop gebruiken, want als die knoop op het verkeerde moment loslaat zijn de poppen aan het dansen.

De 42nd Brighton (Saltdean) is een padvindergroep die van een aantal knopen laat zien hoe je ze het beste kunt maken. Hiervoor hebben ze de knoophoudes omgezet in animated GIFs. Ook de copyrightnotice is leuk:

"Do not copy these animated knots pages and text and publish them on the Internet or elsewhere. If you want to put

animated knots on your website then please draw your own."

[www.42brghtn.mistral.co.uk/knots/42ktnmenu.html](http://www.42brghtn.mistral.co.uk/knots/42ktnmenu.html)



## Hemingway Papers

Kranten proberen altijd de lezer het laatste nieuws te bieden. Door een snelle werkwijze of een incorrecte nieuwsmelding kan het echter gebeuren dat er (kleine) fouten in de artikelen sluipen. Deze fouten worden ook wel 'canards' genoemd. Dit kan er in extreme gevallen toe leiden dat de canards van de ene krant aan de volgende 'doorgegeven' worden. Dit gebeurde enkele weken geleden, toen een tien jaar oude melding van Randy Cassingham (uit zijn 'This is True'-nieuwsbrief) als nieuw(s) werd afgedrukt.

In zo'n geval is het natuurlijk nodig dat de krant een correctie afdrukt. Correcties uit Amerikaanse kranten kun je op de site



'RegretTheError' nalezen – omdat kranten vaak 'bij elkaar spieken' kun je zo een verdachte melding soms al identificeren als een fout, nog voordat de krant het eigenlijk zelf door heeft. Bovendien is het interessant om te kijken hoe kranten met zulke correcties omgaan.

[www.regrettheerror.com](http://www.regrettheerror.com)





Christof Windeck, Manfred Rindl, Jürgen Rink

## Pc du jour

Waar moet je op letten als je desktop-pc's wilt kopen

De fabrikanten van hardware voor de pc beloofden voor deze winter op alle fronten weer nieuwe records. Maar welke betaalbare combinatie van componenten levert nu ook echt betere prestaties dan de wellicht al wat oudere en tragere thuiscomputer?

**D**room je ook weer van een hagelnieuw high-end systeem met een poenerige processor van AMD of Intel van rond de 1000 euro, een tweetal grafische kaarten met ATI- of nVidia-chips op een nieuw PCI-Express moederbord met 4 GB RAM en vier harde schijven van 250 GB elk in een RAID-opstelling. Natuurlijk! Je mag er immers veel meer van verwachten dan van je bejaarde



Celeron. Jammer genoeg leveren je die snelle processor en de snellere grafische chips niet alleen meer prestaties maar ook (nog steeds) een bak meer herrie. Een consequent gebruik van de duurste onderdelen kost bovendien handen vol geld, en levert bij veel toepassingen nog niet eens veel voordeel op. Voor tekstverwerking, je belastingaangifte, internetten en e-mailen is een computer met een Pentium III of Athlon van 1GHz nog steeds snel genoeg. Als je dus alleen zulke eenvoudige applicaties gebruikt, is een tweedehands computer veel zinniger: niet alleen goedkoop maar ook nog eens goed voor het milieu. [1].

Als je iets meer vermogen nodig hebt, begint de keuze bij een no-name computer, die met iets oudere componenten voor minder dan 400 euro in elkaar gezet kan worden. Aan zo'n PC heb je meer dan genoeg voor kantoorwerkzaamheden en zelfs ook nog wel voor de incidentele beeldbewerking. Maar voor snelle 3D-graphics en indrukwekkende multimediataken heb je meer power nodig. Hoogste tijd voor een overzicht volgens onze beproefde methode: de stand van zaken op het gebied van de componententechniek, welke combinaties zinvol zijn en hoe je de goede aankoopbeslissing kunt nemen zetten we weer op een rij. Vervolgens beschrijven we vanaf pagina 56 drie naar ons idee aan te bevelen pc-configuraties, die eigentijdse rekenkracht leveren tegen redelijke prijzen én met een acceptabel geluidsniveau. Bovendien kun je deze configuratie flexibel aan je eigen wensen aanpassen.

## Techniek

Zelfs als je niet echt geïnteresseerd bent in details van pc-hardware zul je begrippen als dual-core processors, 64-bit software, PCI Express, DDR2-geheugen, Serial ATA II en HD Audio wel eens tegengekomen zijn. Deze termen beschrijven de belangrijkste vernieuwingen van de laatste jaren. De groei in de vroeger o zo belangrijke klokfrequentie is zo langzamerhand wat gestagneerd. Nu moet de zogeheten multi-core techniek de rekenprestaties verhogen, zonder een explosieve toename in stroomverbruik te veroorzaken, zoals we dat ten tijde van de klokfrequentie-race gezien hebben.

Op dit moment bevinden we ons echter nog in een erg vroeg stadium wat betreft het dubbelkern-tijdperk. De huidige dual-core processors hebben nog een aanzienlijke stroombehoefte en zijn bovendien nog duur, ondanks dat ze met een lagere klokfrequentie werken dan hun voorgangers met één kern. Bovendien kampen de besturingssystemen, en veel van de drivers en toepassingen nog met bugs. De sleutel tot een efficiënt multi-core tijdperk ligt echter bij de software, omdat de meervoudige kernen alleen met aangepaste programmacode of voor specifieke toepassingen te gebruiken zijn.

Op het 64-bit vlak ziet de situatie er vergelijkbaar uit. Hier staan de processors in groten getale klaar, evenals compatibele Linux-distributies (en andere pc-besturingssystemen) en de Windows XP Professional x64 Edition, maar het ontbreekt nog aan toepassingen en (met name voor Windows) drivers. Zelfs

Microsoft levert niet eens voor alle eigen apparaten 64-bit-drivers (bijvoorbeeld bij hun draadloze toetsenborden en muizen). Ook veel printers en tv-kaarten laten het hier nog afweten.

Vergeleken daarmee zijn de dubbelkernprocessors makkelijker in te zetten, met name als er tegelijkertijd meerdere zware programma's draaien. Maar veel klassieke één-processor toepassingen, waaronder veel actiespellen, werken op een cpu met één kern en een hogere klokfrequentie sneller dan op twee kernen met een lagere frequentie.

Als je hebt besloten hoeveel cpu-kernen het mogen zijn, dan rijst de vraag naar de fabrikant van de processor. Meestal zal dat AMD of Intel zijn. Volgens onze metingen en ervaringen is deze beslissing echter aanzienlijk minder belangrijk dan de opgehitste discussies tussen de aanhangers van de respectievelijke processors doen vermoeden. In het algemeen krijg je bij de kleinere concurrent AMD meer rekenkracht voor je geld. Met name liefhebbers van actiespellen met uitgebreide 3D-graphics zweren bij de AMD64-processors. Bij sommige toepassingen, waaronder enkele videotranscoders, heeft Intels Pentium 4-processor dankzij hyper-threading en een snellere SSE3-eenheid echter weer een voorsprong. Bij volle belasting verslinden Intels desktop-pc processors daarentegen weer duidelijk meer stroom en hebben daarom een sterkere koeling nodig. Als je dat dan niet compenseert met een stille processorkoeler, kan je dus een pc krijgen die meer lawaai maakt.

De huidige processorgeneraties heten AMD Athlon 64, Athlon 64 X2, Intel Pentium 4 en Pentium

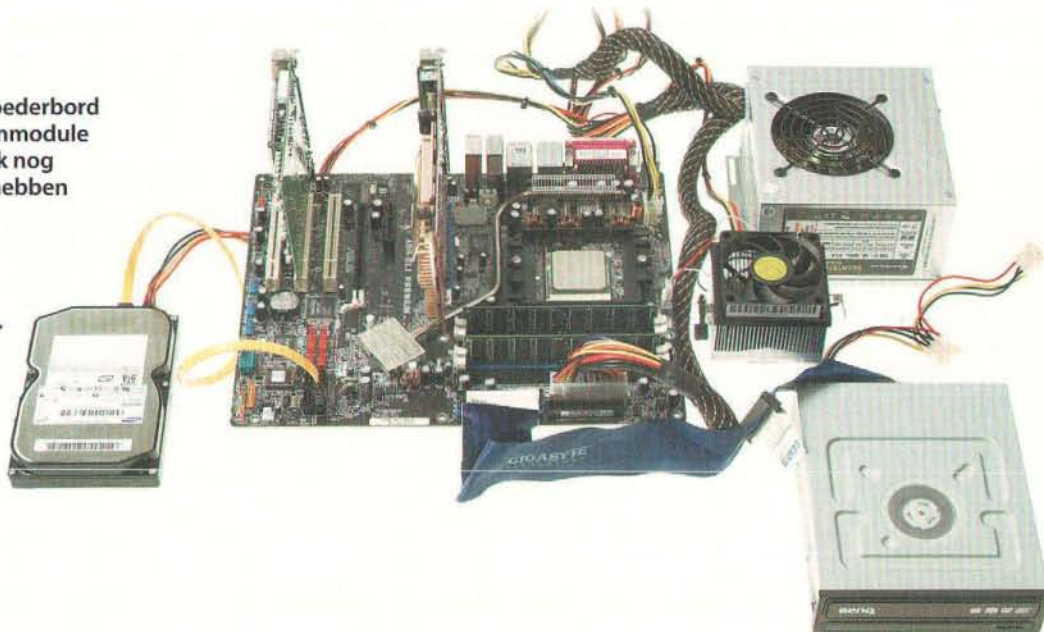
D (zie tabel). Daarnaast zijn er nog de duidelijk minder krachtige afgeleide versies AMD Sempron en Intel Celeron D – bij deze laatste staat de letter D in tegenstelling tot bij de Pentium D niet voor dual-core, maar geeft hij aan dat de processor een 90-nanometer kern heeft. AMD gebruikt op dit moment met name de Socket 939 processorvoet. Ook de Semprons zullen hier binnenkort mee uitgerust zijn, tot nu toe zijn deze er alleen in een Socket 754-behuizing. Daardoor werken deze uitsluitend op de goedkopere Socket 754-moederborden, die slechts één PC3200-geheugenkanaal hebben; de Socket 939-variant heeft er daar twee van.

Intel heeft al anderhalf jaar geleden de pinloze socket LGA 775 aangekondigd, maar er zijn ook nog Celerons en Pentium 4-typen voor Socket 478-moederborden. Deze zijn op dit moment erg goedkoop, maar je moet het dan doen zonder 64-bit- en dubbelkerntechnieken en bovendien kan je geen PCI Express, Serial ATA II, HD Audio en stroombesparingsfuncties gebruiken – oftewel wie een flexibel configureerbaar en binnen bepaalde perken later ook nog uitbreidbaar Intel-systeem wil hebben, kan beter een LGA775 nemen.

Naast AMD en Intel biedt ook de Taiwanese firma VIA x86-processors aan, onder de naam C3. Deze hebben zeer weinig stroom nodig, maar zetten dan ook extreem lage prestaties neer. Daardoor zijn ze niet geschikt voor tegenwoordige allround-pc's.

Veel computeraars dromen van een stroombesparende mobiele processor in hun desktop-pc, maar dat kan alleen met grote moeite of met erg dure

Dit heeft iedere pc: op het moederbord zitten de processor, geheugenmodule en grafische kaart (en hier ook nog een tv-kaart). De cpu-koeler hebben we er even afgehaald. Een SATA-hardeschijf (links) en een ATAPI-dvd-brander aan de IDE-kabel dienen voor de opslag van gegevens. Een ATX12V 2.0 netvoeding voorziet dit alles van stroom. Dan ontbreken nog een behuizing, toetsenbord, muis, monitor en netwerkkabel.





moederborden [2]. En dan nog levert het bij lange niet de stroombesparing op die je van een notebook gewend bent.

Tenslotte kunnen we nog de verouderde modellen van AMD voor de Socket A-moederborden noemen, die met name bij de goedkoopste computers nog steeds worden aangeboden. Net als bij Intels Socket 478-processors moet je het bij de Athlon XP en Socket A-Sempron zonder 64-bit techniek doen, en zonder meerdere kernen en de huidige instructiesetuitbreidingen. Het aanbod loopt hier door tot de in verhouding dure Athlon XP 3200+, waarbij steeds vaker de goedkopere Athlon XP-versies tot XP 3000+ met FSB333-interface te vinden zijn. Bij de prijssnallers worden Semprons gebruikt, waarvan de snelste de Sempron 2800+ is – ondanks hetzelfde Quanti-Speed-getal werkt deze echter aanzienlijk langzamer dan een Athlon XP 2800+. Omdat de oudere processors van AMD en Intel niet meer voldoen aan onze criteria van moderne en snelle pc's hebben we ze ook niet in de tabel opgenomen.

## Chipsets

De keuze voor een bepaalde processor beperkt de keuze aan moederborden, omdat de chipset van een bepaald moederbord alleen met bepaalde processors overweg kan. De chipset bepaalt ook de overige belangrijke kenmerken van het moederbord, want deze koppelt processor, grafische kaart, intern bussysteem, externe poorten, harde schijven, optische drives en meestal ook het werkgeheugen aan elkaar.

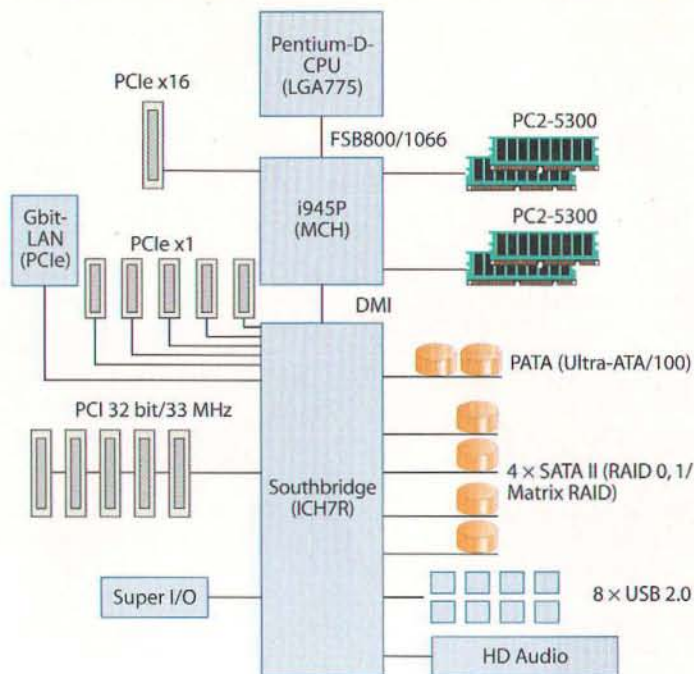
AMD en Intel volgen bij hun sys-

**Een typische Intel-chipset bestaat uit een North- en Southbridge – Intel heeft het over een Memory Controller Hub (MCH) en een I/O Controller Hub (ICH).**

teemarchitectuur verschillende wegen. Daar waar AMD64-processors (en de Semprons, die op dezelfde moederborden passen) een eigen geheugencontroller bevatten en daarnaast een snelle hyper-transport-interface voor de chipset hebben, loopt bij Pentium 4, Pentium D en Celeron D de hele externe communicatie via de frontsidebus (FSB).

AMD64-processors in Socket 754-behuizing sturen slechts één geheugenkanaal aan, hun hyper-transport-interface werkt met 800 MHz (HT800, 6,4 GB/s). Socket 939-processors werken met HT1000 (8 GB/s) en ondersteunen twee RAM-kanalen. Sommige AMD64-chipsets bestaan slechts uit één enkele hoofdchip, die de gebruikelijke pc-interfaces (AGP, PCI/PCIe, USB, SATA, IDE) verbindt met het hyper-transportkanaal. De meeste chipsets voor Intel-processors bestaan daarentegen uit twee chips genaamd Northbridge (of Memory Controller Hub, MCH) en Southbridge (of I/O Controller Hub, ICH). De Northbridge verbindt normaal gesproken de processor met de grafische kaart en heeft een speciale poort, waar de Southbridge bij aanhaakt. Daar zijn dan de al genoemde bussystemen en in-/uitvoerinterfaces te vinden.

De in Pentium-chipsets ingebouwde geheugencontroller bepaalt het aantal RAM-kanalen en het type werkgeheugen. Intel-



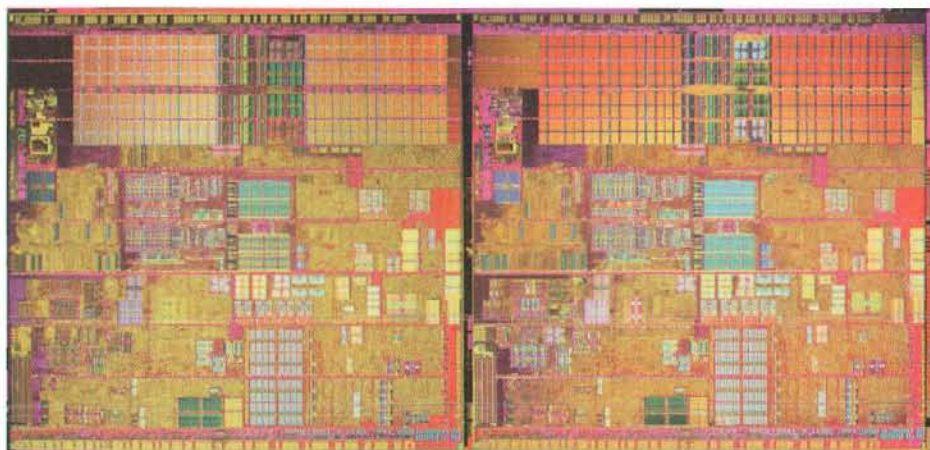
processors bereiken hun geheugen alleen met een omweg via de chipset en moeten dus in bepaalde situaties gedurende meerdere klokcyclus op hun gegevens wachten. Intel probeert dit manco op te heffen door een grotere cache (buffergeheugen in de processor) en snel DDR2-werkgeheugen, maar dat lukt niet in alle situaties. In de praktijk merk je van deze prestatieproblemen niet veel, maar met benchmarks zijn ze wel aan te tonen.

Het assortiment aan verschillende geheugentypen bevat verwarrend veel soorten (zie tabel). Gelukkig zorgt de keuze van de processor voor een sterke beperking van de mogelijke RAM-modules. Alle AMD-processors in Socket 754- en Socket 939-uitvoeringen zijn berekend op PC3200-DIMMS (met DDR400-chips). Op Socket 754-moederborden kun je maximaal drie geheugenmodules

kwijt. De Socket 939-processors bieden iets meer vermogen en meer flexibiliteit wat RAM betreft, want hier zijn normaal gesproken vier DIMM-slots beschikbaar. Om er voor te zorgen dat de snellere tweekanaals-modus probleemloos werkt moet je de geheugenbanken altijd paarsgewijs gebruiken.

Ook bij de tweekanaals chipsets voor Intel-cpu's is het gebruik van paarsgewijs gelijke geheugenmodules een voordeel. De meeste LGA775-moederborden voor Pentium- of Celeron-processors zijn bedoeld voor DDR2-RAM, slechts enkelen kunnen werken met PC3200. Hoewel PC2-4200 geheugen wel sneller klinkt dan PC3200-RAM is daar slechts bij enkele benchmarks en programma's wat van te zien. De duurdere PC2-5300 DIMM's hebben wel duidelijke voordelen.

Intel en AMD willen in de toekomst de prestaties van de computer niet meer verhogen door hogere klokfrequenties maar door meerdere processorkernen. Onder de metalen deksels van de dual-core processors verbergen zich grote en daardoor dure 'dies', bij de volgende chipgeneratie (65 nm) moeten deze kleiner worden.



Bron: Intel, USA



De maximale geheugengrootte hangt in principe af van het aantal aanwezige DIMM-slots en van de maximale DRAM-chipcapaciteit die de moederbordchipset kan herkennen. De chipsets van de huidige desktop-pc's kunnen alleen overweg met ongebufferde geheugenmodules, die minder geheugenchips mogen bevatten dan gebufferde server-modules (Registered DIMM's). Ongebufferde DIMM's kunnen opgebouwd zijn uit één rij (Single Rank) of uit twee rijen (Dual Rank), wat je helaas niet kunt herkennen aan het aantal geheugenchips of de manier waarop deze bevestigd zijn (aan één of aan beide kanten). Dat moet je bij de specificaties nakijken. Een Dual-Rank DIMM werkt elektronisch bijna hetzelfde als twee modules met één rij en belast de geheugencontroller ook even zwaar.

Ongebufferde geheugenmodules met extra ECC-geheugen mogen hoogstens 18 geheugenchips bevatten, Non-ECC DIMM's met maximaal 16 chips worden echter meer gebruikt (en zijn goedkoper), omdat slechts enkele chipsets van desktop-pc's de ECC-functie voor het beschermen van het geheugen gebruiken. Single-Rank modules bestaan meestal uit acht chips, die echter aan beide kanten van de printplaat kunnen zitten. Er bestaan ook DIMM's met één rij van slechts vier chips.

Omdat geheugenchips tot nu toe met een maximale grootte van 1 GB worden gemaakt, zijn ongebufferde DIMM's maximaal 2 GB groot. Deze zijn echter nog erg duur en zijn uitsluitend in DDR2-uitvoering verkrijgbaar. Op dit moment kun je dan ook uitgaan van een maximale geheugencapaciteit van 1 GB per DIMM (module met 16 chips van 512 Mbit). Daardoor zijn de huidige moederborden van desktop-pc's met maximaal 4 GB uit te rusten. Maar als je daar daadwerkelijk vier Dual-Rank DIMM's in stopt reduceren de meeste Socket 939-moederborden de klokfrequentie van het geheugen tot 166 MHz (DDR333) en schakelen ze de zogeheten 'Command Rate' van één cyclus naar twee cycli wachttijd. Dat levert in de praktijk een performance-verlies van een paar procent op.

Aan de andere kant hebben de vaak als bijzonder snel aangeprezen 'low-latency' geheugen-

**AMD (links) of Intel?**  
Het antwoord op die vraag is veel minder belangrijk dan sommigen geloven.

modules bij normaal gebruik slechts een te verwaarlozen voordeel. Daar moet je alleen geld aan uitgeven als je de processor en de geheugeninterface wilt overklokken. Een overklokmodule met koelvinnen past ook niet op ieder moederbord, met name bij de mini-barebones is het al erg krap in de behuizing. Het is meestal zinvoller en goedkoper om de standaard-DIMM's van gerenommeerde merken aan te schaffen. Als je daarbij de zogenaamde 'originele modules' van de grotere chipfabrikanten (Elpida, Hynix, Infineon/Aeneon, Micron, Nanys, Samsung) koopt, waarvan de specificaties volledig en vrij beschikbaar zijn, heb je later ook meer kans om identieke modules te kunnen kopen voor een upgrade. In tegenstelling tot de zogeheten 'third-party' fabrikanten zoals A-Data, Apacer, Buffalo, Corsair, Geil, Kingston, MDT, OCZ) gebruiken de oorspronkelijke chipfabrikanten op een bepaald moduletype ook altijd dezelfde chiptypes. Bij third-party DIMM's kan het gebeuren dat zelfs twee tegelijkertijd bestelde geheugenmodules met dezelfde benaming verschillende chips bevatten – wat precies de reden is dat deze bedrijven duo-verpakkingen aanbieden voor tweekanaals-moederborden. Bij het upgraden met een ander DIMM-paar kunnen er dan compatibiliteitsproblemen optreden.

Pentium-chipsets zijn er in vele soorten en maten, alleen van Intel zijn er op dit moment al drie actuele en vijf oudere uitvoeringen verkrijgbaar. Daar komen dan de producten van nVidia, SiS en VIA nog bij. Daarom zijn er ook erg veel verschillende moederborden. Intel is onbetwist de marktleider bij de chipsets en heeft een goede naam. De redelijk dure nVidia nForce4 SLI Intel Edition is alleen

interessant voor gamers die twee PCIe grafische kaarten willen gebruiken. Het assortiment op AMD-gebied is bij Intel wat minder uitgebreid, voor AMD zijn nVidia-chipsets de eerste keus (nForce4 met PCI Express, nForce3 nog met AGP).

Chipsets van ATI, ULI, SiS en VIA zijn in de eerste plaats goedkoper dan die van de marktleiders Intel en nVidia. Ook al roepen de desbetreffende fabrikanten dat hun producten over een enorme functieomvang beschikken, krachtige prestaties leveren en enkele speciale gimmicks bevatten, toch zijn de chipsets alleen op de goedkopere moederborden te vinden. De allergegoedkoopste versies hebben niet alleen minder functies en extra's, maar ook een beknoptere documentatie dan een middenklasse-product. Daarnaast hebben ze ook een beperktere service en garantie.

De eigenschappen van een bepaalde chipset zijn onlosmakelijk verbonden met een moederbord. Belangrijker dan minimale verschillen in functionaliteit zijn een storingsvrije werking en compatibiliteit, ook wat betreft later aan te sluiten onderdelen. Helaas zijn met name deze eigenschappen niet nauwkeurig vooraf te testen. De kwaliteit wordt voorname-lijk bepaald door de moe-

derbordfabrikanten, waardoor in principe alle gangbare middenklasse-moederborden aan te bevelen zijn – hierbij is de kans namelijk het grootst dat de fabrikant bij problemen onder druk van een groot aantal kopers hulp biedt door bijvoorbeeld een BIOS-update.

## Aansluitingen

Het uitrustingsniveau van een moederbord met betrekking tot aansluitingen en uitbreidingsmogelijkheden wordt in principe ook bepaald door de chipset. De belangrijkste vernieuwing op dat gebied is de PCI-Express techniek, die de 'bejaarde' PCI-bus en AGP aflost. PCIe is niet alleen sneller, maar vermijdt als geschakelde point-to-point verbinding ook het nadeel van de conventionele PCI-bus. Die laatste stelt met 32 signaalleidingen en een klokfrequentie van 33 MHz theoretisch 133 MB/s (halfduplex) beschikbaar, waar alle ingestoken kaarten en de onboard-chips gebruik van moeten maken. Alleen duurdere werkstation- en server-chipsets ondersteunen meerdere bussen om dit nadeel te ondervangen. Hierbij wordt meestal de PCI-X techniek gebruikt, deze is in beperkte mate compatibel met PCI.



Overclocker-geheugenmodules zijn iets duurder dan gewone, maar bieden niet alleen voordelen: ze passen niet op alle moederborden en er zijn later niet altijd identieke DIMM's bij te kopen.

Bron: Corsair, USA



PCIe is helemaal niet compatibel met PCI, maar één enkele PCIe-lane biedt al een bijna vier keer zo hoge doorvoersnelheid (250 MB/s full duplex). Bovendien zijn lanes te bundelen: daardoor worden x4-, x8- en x16-poorten mogelijk. De 16 lanes van een PEG-aansluiting (PCI Express for Graphics) verbinden de grafische kaart en chipset met 4 GB/s in beide richtingen. Sinds de invoering van de PCIe-techniek is de Accelerated Graphics Port (AGP) tot uitserven gedoemd, ook al zijn er op dit moment nog aantrekkelijke kaarten in het middensegment verkrijgbaar. Maar nu al zijn er een aantal grafische chips die alleen nog voor PEG-kaarten beschikbaar zijn.

nVidia's SLI-techniek en ATI's CrossFire maken gebruik van de mogelijkheid dat PCIe-x16 kaarten ook met 8 of minder lanes kunnen werken, mits het slot tenminste mechanisch past: de PCIe-x16-poort van de chipset is bij deze chipsets op te delen in twee x8-poorten of je gebruikt een x16-poort en een x16-slot met vier lanes. Bij sommige SLI-moederborden is het tweede

PEG-slot trouwens ook te gebruiken met een PCIe-x1-kaart.

Behalve grafische kaarten zijn er met name nog enkele SATA-RAID-chips en netwerkadapters voor het PCIe-slot. De meeste tv- en geluidskaarten hebben een conventioneel PCI-slot nodig.

Bijna alle op dit moment verkrijgbare moederborden zijn voorzien van enkele extra chips, zoals audio-, LAN-, FireWire of SATA-/IDE-RAID-hostadapters. In principe is het handiger om de in de chipset ingebouwde controllers en poorten te gebruiken, omdat de uitbreidingslots zo vrij blijven voor extra kaarten. Helaas hangen deze onboard-adapters meestal ook aan de conventionele PCI-bus, wat met name bij snelle Gbit-LAN- en RAID-adapters tot problemen en prestatievermindering kan leiden.

De huidige generaties moederborden hebben standaard zes tot acht USB 2.0-poorten, waarvoor in het algemeen slechts één snelle USB-EHCI-controller beschikbaar is, die door alle aangesloten USB-HiSpeed apparaten gedeeld moet worden. Voor Full-Speed-USB (USB 1.1) zijn tot vier



Afhankelijk van het moederbord zijn er verschillende geheugentypen nodig: DDR-geheugen (boven) of DDR2-DIMM's.

controllers ingebouwd. Vaak kan je alleen meer dan vier USB-poorten gebruiken als je aansluitingen aan de voorkant van de behuizing maakt of een extra slotplaatje inbouwt.

Speciale USB-functies worden vaak meegeleverd, maar werken niet altijd, of werken niet zoals verwacht. Het booten van een USB-opslagmedium (geheugenstick, externe harde schijf, optische en ZIP-drives) kan meestal in het BIOS geactiveerd worden. Vaak moet je dan ook de 'USB-legacy' optie inschakelen, die eigenlijk bedoeld is voor USB-invoerapparaten. Voor zover deze via een kabel zijn aangesloten,

zijn deze bij bijna alle huidige moederborden ook al bij de BIOS-setup en onder DOS te gebruiken. Bij draadloze toetsenborden en muizen met USB-ontvangers werkt dat soms nog niet goed.

Bij bijna alle moederborden zijn twee PS/2-poorten nog gebruikelijk, terwijl een parallelle en seriële (RS-232) aansluiting iets minder vaak voorkomen. De meeste moederborden voor desktop-pc's hebben audio-aansluitingen, zij het wel in verschillende aantallen en kwaliteit – daarover later meer.

Onboard-LAN is behalve bij de allergeedkoopste moederborden gemeengoed. De beter

## Mobiel of stationair?

Notebooks zijn niet alleen mobiel maar ook compact. Vergelijken met de lompe desktop-computers zijn ze mooier en door de accu ook niet gevoelig voor een stroomuitval. Door de sterke prijsdaling van de laatste jaren is de aantrekkingskracht van portable computers verder toegenomen, wat ook te zien is aan de stijgende verkoopcijfers.

De groeiende markt heeft geleid tot een grotere verscheidenheid. Het spectrum aan apparaten loopt van een minder dan twee kilo wegend en vooral duur subnotebook via een 'normaal' notebook dat drie kilo weegt met 15 inch scherm tot een amper nog te dragen reus met een enorm 17 inch display en een snelle 3D-grafische kaart.

Welke categorie het beste bij je past, kun je pas na rijp beraad zeggen. Bovendien is het zaak de essentiële voor- en nadelen in vergelijking met een desk-

top-pc af te wegen. De hardwareconfiguratie van notebooks is veel minder flexibel, waardoor een verkeerde beslissing een dure kan zijn en niet altijd te corrigeren is door upgrades. Bij het mobiele gebruik is het risico van schade aan het apparaat en diefstal

vele malen hoger dan bij desktop-pc's. De ergonomische nadelen kunnen met name bij het veelvuldig gebruik problemen opleveren: het toetsenbord en de display zijn mechanisch met elkaar verbonden en dwingen je tot ongemakkelijke lichaamshoudingen.



**Notebooks zijn geliefd omdat ze chique, compact en intussen ook niet meer zo duur zijn. Een typische desktop- of tower-pc kunnen ze echter niet altijd vervangen.**

Een aparte monitor geeft bij de meeste notebooks vanwege de slechte VGA-signaalkwaliteit een onscherp beeld. Extra invoerapparaten, luidsprekers en andere randapparatuur zorgen er met hun kabelwirwar vaak voor dat het voordeel van het elegante notebookdesign teniet wordt gedaan.

De keuze voor het juiste notebook moet door de geïntegreerde, grotendeels niet vervangbare componenten dus nog zorgvuldiger en met meer achtergrondinformatie gebeuren, dan bij de desktop-pc's het geval is. Ook garantie, service en support zijn bij notebooks daardoor belangrijker. Een gefundeerd advies voor de aanschaf van een notebook zou buiten het kader van deze tekst vallen door de vele specifieke vragen – in de tabel vind je een overzicht van eerdere artikelen in de c't.





Met de standaardkoelers van AMD en Intel zijn geen stille computers te bouwen. Goede koelers met stille ventilatoren zijn duur en passen door hun omvang niet in elke kast.

voedingsventilator, of allemaal samen) werken deze meestal met ventilatoren met zowel 3 als 4-pins. De configuratie hiervan in de BIOS-setup of een Windows-utility kan echter complex zijn.

Je moet je sowieso niet al te veel voorstellen van een ventilatorregeling: sommige kunnen niet met bepaalde ventilatoren overweg, reageren niet gevoelig genoeg of veroorzaken door voortdurend wisselende toerentallen jankende geluiden.

## Graphics

Met de keuze voor een bepaald moederbord ligt ook de beschikbare aansluiting voor de grafische kaart vast. Als je hedendaagse 3D-power nodig hebt, moet je zonder meer een moederbord met een PEG-slot nemen. De paar boards die AGP- en PCIe-techniek combineren konden in onze tests niet echt overtuigen – je moet bij die boards voortdurend met minder genoegen nemen bij de compatibiliteit of de doorvoersnelheid.

Bij de keuze van een grafische kaart is meestal het prestatieniveau van de 3D-versnelling van doorslaggevend belang en die hangt weer voornamelijk af van de op de kaart gesoldeerde grafische chip. Sommige fabrikanten verkopen geopti-

maliseerde kaarten met overgeklokte grafische processors of iets snellere geheugenchips, maar deze maatregelen leveren meestal slechts een paar procent winst op. Je moet je dus oriënteren op het type grafische chip, waarbij je wel goed op moet letten: extra letters in de modelnaam karakteriseren duidelijke verschillen in prestaties. Toevoegingen als Pro, Ultra en GTX duiden op chips met een hogere frequentie of meerdere parallel te gebruiken pipelines. Afkortingen als LE of SE geven dan aan dat het om (deels veel) langzamere chipvarianten gaat. Deze laatste zijn te vinden in veel complete pc-systemen, het is dan ook aan te raden dergelijke chips te vermijden. De afkortingen XT en GT hebben bij ATI en nVidia daarbij stiekem een tegenovergestelde betekenis.

Het schema toont de op dit moment beschikbare grafische chips, gesorteerd op hun prestatieniveau. Daar moet je wel bij bedenken dat de prestatievolg-orde niet per se voor ieder spel en iedere resolutie en kwaliteitsniveau geldt – een precieze beschrijving zou echter ruim buiten het kader van dit overzicht vallen. Een uitgebreide omschrijving is te vinden in de vorige c't [3] [4].

Een snellere grafische kaart levert bij de meeste 3D-spellen meer verbetering op dan een zwaardere processor. Maar met name de allernieuwste spellen zorgen ook voor een zware belasting van de hoofdprocessor. Omdat de nieuwste grafische chips ook alleen bij de nieuwste spellen grote voordelen bieden, moet je bijvoorbeeld een GeForce 7800 GT al minstens aan een Pentium 4 660 of een Athlon 64 3500+ koppelen. Daardoor stijgt niet alleen de aanschafprijs, maar ook het stroomverbruik en de geluidsontwikkeling. Dat geldt met name voor de SLI- en Cross-Fire-techniek, waarbij twee grafische kaarten als team samenwerken. Behalve de dure kaarten en

uitgeruste moederborden hebben een Gbit-ethernet-adapterchip, die bij voorkeur aan een PCI-Express-poort aangesloten moet worden. FireWire-hostadapters zijn eerder op boards van boven de 100 euro te vinden en zijn tot op heden altijd verbonden met de conventionele PCI-bus, zelfs in het geval van FireWire800 (1394b). Of de meerprijs voor een FireWire- en netwerkadapter op het moederbord ook loont is een kwestie van afwegen: ook hele goedkope PCI-adapters voor deze poorten werken meestal probleemloos met de actuele moederborden.

Naast de beschreven externe poorten bieden alle moederborden ook nog ettelijke interne interfaces, die meestal als connector zijn uitgevoerd. De bekendste daarvan zijn die voor de floppy-diskdrive en de IDE- dan wel ATA/ATAPI-schijven. De huidige Intel chipsets hebben nog maar een Ultra-ATA/100 kanaal, dat bij het schrijven bovendien niet de maximale snelheid haalt – SATA-harde schijven zijn daarom zinvoller. Alle nieuwe chipsets hebben daar vier poorten voor, sommige uitvoeringen ondersteunen daarbij al de SATA II-functies zoals Hot-Plugging (aansluiten tijdens gebruik) of Native Command Queuing. Alleen de chipsets van Intel met een voor RAID geschikte SouthBridge ondersteunen NCQ (zie tabel) en ook alleen dan als deze in de SATA-AHCI-modus werken. Het

is moeilijk te zeggen of je SATA II en NCQ werkelijk nodig hebt – de voordelen zijn bij normaal desktop-gebruik minimaal.

We gaan hier niet verder in op speciale aansluitingen voor Wake-on-LAN, analoge CD-ROM-audiosignalen, System Management Bus (SMB), temperatuursensors, slaapstandindicatie-led's of binnenverlichting voor je pc. Diagnose-led's zijn handig, evenals een werkende hardware-monitoring, dat wil zeggen het bewaken van de diverse temperaturen en ventilatortoerentalen, inclusief een nood-stop bij dreigende oververhitting. Verder moeten we de ventilatooraansluitingen nog noemen: veel Pentium-moederborden hebben nu stekkers met 4 pinnen, die speciale ventilatoren via een extra signaal informatie geven over de actuele procesortemperatuur. Maar ook de tot nu toe gebruikelijke ventilatoren met 3-aderige kabels kunnen hierop nog aangesloten worden. Als het moederbord een koelingsregeling heeft (voor de ventilator op de cpu-koeler, de behuizings- of de

## Actuele pc-geheugens

DIMM-benaming	chip-benaming	klokfrequentie	theoretische max. datatransferrate per kanaal	latentietijden
PC2-5300	DDR2-667	333,33 MHz	ca. 5,3 miljard byte/s	4 cycli = 12 ns
PC2-4200	DDR2-533	266,67 MHz	ca. 4,2 miljard byte/s	4 cycli = 15 ns
PC2-3200	DDR2-400	200,00 MHz	ca. 3,2 miljard byte/s	3 cycli = 15 ns
PC3200	DDR400	200,00 MHz	ca. 3,2 miljard byte/s	3 cycli = 15 ns, 2,5 cycli = 12,5 ns
PC2700	DDR333	166,67 MHz	ca. 2,7 miljard byte/s	2,5 cycli = 15 ns, 2 cycli = 12 ns

De latentietijden moeten op de typeaanduiding van de DIMM aangegeven zijn als cijfercombinatie na de snelheidsklasse. PC3200-3033 staat bijvoorbeeld voor CAS-latency (CL) = 3,0, tRCD en tRP = 3. Bij DDR2-RAM wordt de CL-aanduiding zonder getal na de komma opgegeven (PC2-3200-333).



een extreem snelle processor heb je ook een zware voeding nodig en verlies je veel uitbreidingsmogelijkheden, omdat de snelle grafische kaarten vaak op het moederbord de oppervlakte van twee slots innemen. Deze speciale bouwwijze loont zich daarom ook alleen voor spelfanaten.

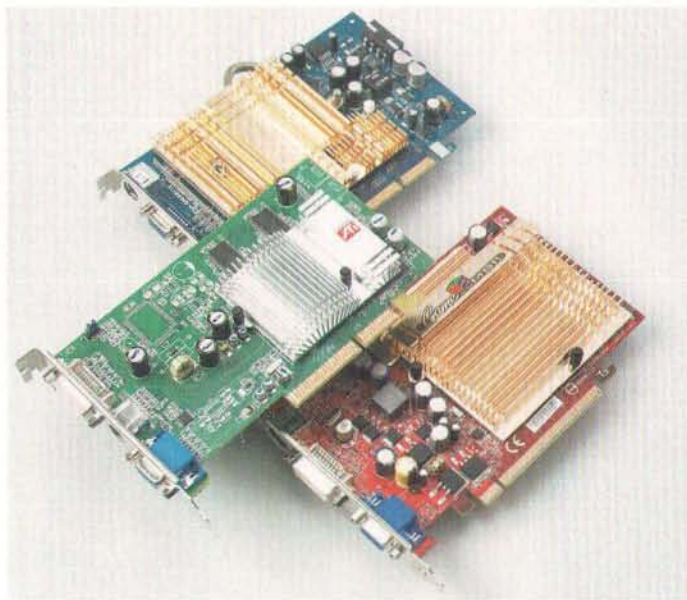
Als je een echt stille pc wilt, moet je in ieder geval een grafische kaart met een ventilatorloze koeling nemen. Die modellen, die door veel heatpipes worden gekoeld, zijn echter nogal grillig en werken alleen stabiel als het in de pc niet te warm wordt – het koelingsprobleem wordt dus alleen maar verplaatst. Bovendien brengen volumineuze heatpipe-koelconstructies ruimteproblemen met zich mee. Een probleemloze koeling krijg je alleen met minder krachtige grafische chips, die genoeg hebben aan een enkelzijdige koeling – anders geformuleerd: veel 3D-power gaat altijd gepaard met lawaai.

Andere belangrijke eigenschappen van grafische kaarten zijn het aantal en het type monitor- en tv-aansluitingen, evenals de kwaliteit daarvan. Als je

een CRT-monitor of een analoog aangestuurd LC-display hebt, moet je in de verschillende tests naar de signaalkwaliteit van de VGA-uitgang van de gewenste grafische kaart kijken. Ook de beste monitor kan namelijk van een zwak signaalmengsel geen haarscherp beeld maken. Hetzelfde geldt voor de tv-aansluiting.

Met een DVI-poort en een digitaal LC-display zit je altijd goed. Het gebruik van high-res panels met een Dual-Link-DVI-ingang (zoals Apples 30-inch Cinema display), wat tot nu toe slechts met een paar dure kaarten mogelijk is, is een stuk gecompliceerder. Van de nieuwe ATI Radeon modellen zullen ook de goedkopere versies dat kunnen.

Bij de keuze voor een display kun je weinig verkeerd doen sinds er betaalbare flatscreens met 17 of 19 inch beeldscherm diagonaal en digitale ingang te koop zijn. Voor kantoorwerk zijn deze monitors de eerste keus. Voor actiespellen en videotoeepassingen bestaan er intussen ook snel schakelende LC-schermen en voor kleurechte beeldbewerking zijn er modellen die gekalibreerd kunnen worden.

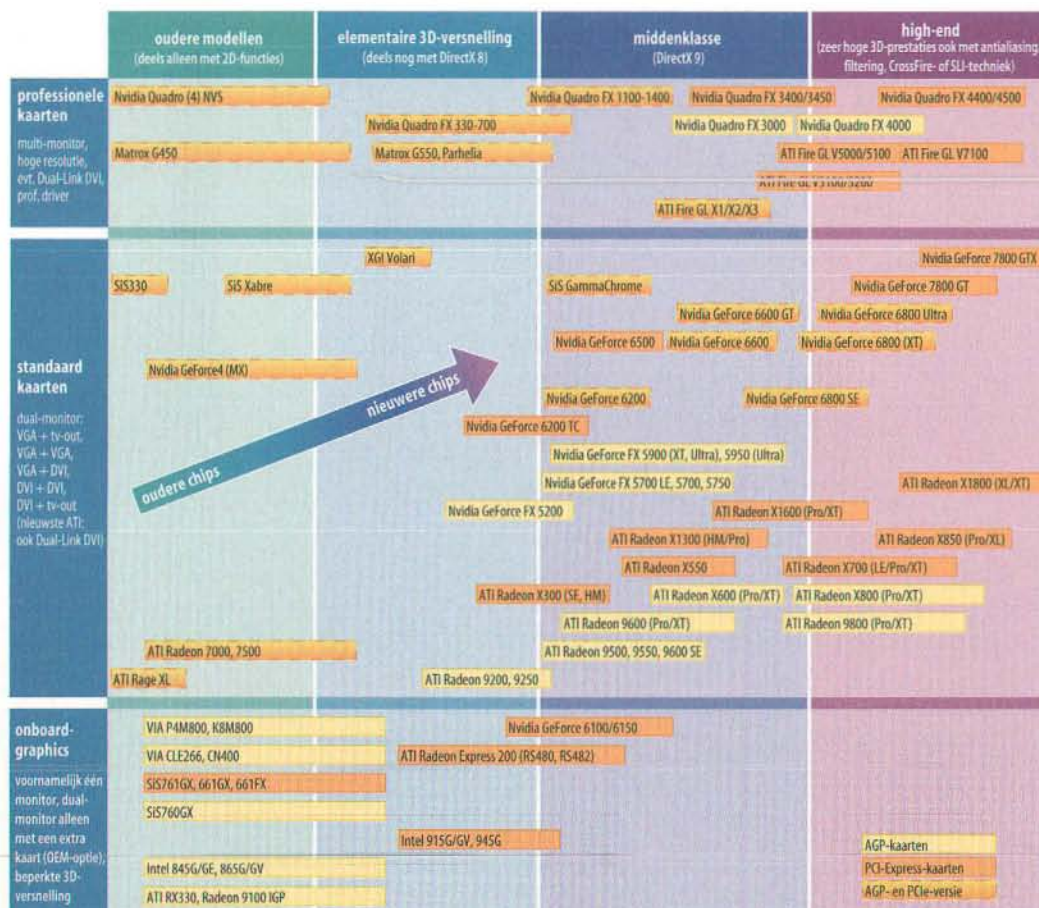


Stille, passief gekoelde grafische kaarten, boven met een AGP-aansluiting, beneden met PCI-Express: tweemaal nVidia GeForce 6600, boven de ATI Radeon 9600.

## Geheugen

Als het duidelijk is welk type werkgeheugen het gaat worden, moet de vraag naar de benodigde capaciteit nog beantwoord

worden. In tijden van lage prijzen is 512 MB werkgeheugen geen grote investering en is dat daarom een goed uitgangspunt. Als je erg zuinig moet zijn kun je ook bij Windows XP met de helft toe. Als je pc rekenintensieve toepassingen soepel af moet kunnen handelen, zoals de nieuwere 3D-spellen, software-ontwikkelomgevingen, virtuele machines of grootschalige beeldbewerking, dan bespaar je jezelf veel tijd en ergernis door het inbouwen van meer geheugen. Op de moederborden van desktop-pc's is meer dan 3 GB echter alleen met grote moeite en flink wat geld te realiseren. Maar ook als je 4 GB fysiek RAM inbouwt, kan je daar bij een 32-bit besturingssysteem niet helemaal over beschikken: door de beperking dat PCI 2<sup>32</sup> bytes kan adresseren is er in totaal slechts iets meer dan 3,5 GB te bereiken. Veel BIOS-versies kunnen het verborgen werkgeheugen omleiden (Memory Remapping, Hoisting), maar dan is dit



Met name ATI en nVidia bieden een enorme veelheid aan productvarianten. Dit schema helpt voor een grove inschatting van de 3D-prestaties.



alleen te gebruiken met een 64-bit besturingssysteem, wat echter weer nieuwe complicaties met zich meebrengt [5]. Als 'normale' pc-gebruiker blijf je met 0,5 tot 2 GB dan ook aan de veilige kant wat de grootte van het werkgeheugen betreft. Als je toch over de 3 GB-grens heen wilt gaan, moet je proberen om 1 GB-DIMM's met twee rijen en twee 512 MB-modules van één rij te krijgen, die allemaal bestaan uit 512 Mbit-chips van hetzelfde type.

Wat het te gebruiken type harde schijf betreft is er op dit moment een gangbare en elegante oplossing, namelijk een snelle en grote SATA-schijf. Alle

overige mogelijkheden, die in bepaalde gevallen voordelen lijken te hebben, hebben echter ook nadelen. Naast de mogelijkheid om een tweede, zelfstandige schijf in te bouwen is ook het gebruik van RAID redelijk verbreid. Door RAID stijgt echter alleen al door de hoge complexiteit (hardware, drivers, inrichting) het risico voor data-verlies, waarbij niet zelden de veroorzaker van de fout achter het toetsenbord zit. Daarom nog even wat uitleg: RAID 1 (Mirroring) verhoogt de immuniteit van de pc tegen het in verhouding redelijk vaak kapot gaan van harde schijven. Als je wat gevaarlijker wilt leven

gebruik je de snellere RAID 0 en moet je hopen dat geen van de betreffende schijven uitvalt – dan zijn namelijk alle gegevens weg. Als je wat meer geld te besteden hebt gebruik je één harde schijf voor het besturingssysteem en belangrijke bestanden en twee schijven in een RAID-0 opstelling voor tijdelijke en onbelangrijke bestanden. Bij Intels Matrix RAID is deze opzet ook met slechts twee schijven mogelijk. Als je jezelf vier harde schijven kunt veroorloven en niet bang bent voor het bijbehorende geluidsniveau kun je met RAID 0+1 betrouwbaar én snel werken.

Bij harde schijven is de juiste koeling van groot belang. Door een toenemende temperatuur stijgt namelijk de kans op uitval. Door het inbouwen van meerdere harde schijven wordt het koelprobleem duidelijk groter. Het wordt nog lastiger (en duurder) als het geheel ook nog stil moet zijn.

In ieder geval heeft iedere pc een optische drive nodig voor het installeren van het besturingssysteem. De prijzen van de huidige en goede dvd-branders zijn onder de 60 euro gedoken, je kunt jezelf dus makkelijk een goed exemplaar veroorloven. Een compromis tussen brandkwaliteit, snelheid en geluids-

## Actuele pc-chipsets

Chipset	FSB/hyper-transport	Geheugencontroller	Maximaal geheugen	Grafische poort	Southbridge functies	Opmerkingen
<b>Socket LGA775 (Pentium D, Pentium 4, Celeron D)</b>						
Intel 955X	FSB1066, FSB800	PC2-5300, PC2-4200	8 GB	1 × PEG (PCIe x16)	ICH7R: 4 × SATA II (RAID/AHCI), 1 × IDE	ECC
Intel 945P (945G met graphics)	FSB1066, FSB800, FSB533	PC2-5300, PC2-4200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	ICH7R: 4 × SATA II (RAID/AHCI), 1 × IDE, ICH7 zonder AHCI en RAID	
Nforce4 SLI X16 Intel Edition	FSB1066, FSB800, FSB533	PC2-4200, PC2-3200	8 GB	2 × PEG (PCIe x16)	4 × SATA II (NCQ), 2 × IDE, RAID	Gbit LAN
Nforce4 SLI Intel Edition	FSB1066, FSB800, FSB533	PC2-4200, PC2-3200	8 GB	1 × PEG (PCIe x16) / 2 × PEG (PCIe x8)	4 × SATA II (NCQ), 2 × IDE, RAID	Gbit LAN
Intel 925X/XE	FSB800/FSB1066, FSB800	PC2-4200, PC2-3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	ICH6R: 2 × SATA (RAID/AHCI), 2 × IDE	niet voor Pentium D
Intel 915P (915G met graphics)	FSB800, FSB533	PC2-4200, PC2-3200, PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	ICH6R: 2 × SATA (RAID/AHCI), 2 × IDE, ICH6 zonder AHCI en RAID	niet voor Pentium D
VIA PT880 Pro	FSB800, FSB533	PC2-4200, PC2-3200, PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16), 1 × AGP-8X	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
ATI Radeon Xpress 200 (RS480/482)	FSB1066, FSB800, FSB533	PC2-5300, PC2-4200, PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	4 × SATA (RAID), 2 × IDE	met graphics
<b>Socket 478 (Pentium 4, Pentium, Celeron D), naar keuze</b>						
Intel 875P	FSB800, FSB533	PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	ICH5R: 2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
Intel 865PE (865G met graphics)	FSB800, FSB533	PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	ICH5R: 2 × SATA (RAID), 2 × IDE, ICH5 zonder RAID	
VIA PT880	FSB800, FSB533	PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
SIS661FX	FSB800, FSB533	PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	2 × IDE	
<b>Socket 939 (Athlon 64, binnenkort ook Sempron)</b>						
Nvidia Nforce4 SLI X16 AMD Edition	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	2 × PEG (PCIe x16)	4 × SATA II (NCQ), 2 × IDE, RAID	Gbit LAN
Nvidia Nforce4 SLI	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16) / 2 × PEG (PCIe x8)	4 × SATA II (NCQ), 2 × IDE, RAID	Gbit LAN
Nvidia Nforce4 (Ultra)	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	4 × SATA II (NCQ), 2 × IDE, RAID	Ultra-versie met 3-Gbit/s-SATA, Gbit LAN
Nvidia GeForce 6100/6150	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	4 × SATA II (NCQ), 2 × IDE, RAID	met graphics, 6150 met Gbit LAN
Nvidia Nforce3 250(Gb)	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	4 × SATA, 2 × IDE, RAID	Gbit LAN
VIA K8T890	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
VIA K8T800 Pro	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
SIS761GX (met graphics)	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	(4) 2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
SIS756	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
ULI M1695	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16), 1 × AGP-8X (m. M1567)	4 × SATA (RAID), 2 × IDE	
ULI M1689	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
ATI Radeon Xpress 200 (RS480/482)	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	4 × SATA (RAID), 2 × IDE	met graphics
ATI Radeon Xpress 200P (RX480/482)	HT1000	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16), CrossFire: 2 × PCIe x8	4 × SATA (RAID), 2 × IDE	
<b>Socket 754 (Athlon 64, Sempron)</b>						
Nvidia Nforce4 SLI	HT1000 (HT800)	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16) / 2 × PEG (PCIe x8)	4 × SATA II (NCQ), 2 × IDE, RAID	zelden op Socket-754-boards
Nvidia Nforce4 (Ultra)	HT1000 (HT800)	in CPU: PC3200	4 GB	1 × PEG (PCIe x16)	4 × SATA, 2 × IDE, RAID	Ultra-versie met 3-Gbit/s-SATA
Nvidia Nforce3 250Gb	HT1000 (HT800)	in CPU: PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	4 × SATA, 2 × IDE, RAID	
VIA K8M800	HT800	in CPU: PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	
SIS760GX	HT800	in CPU: PC3200	4 GB	1 × AGP-8X	2 × SATA (RAID), 2 × IDE	



## Actuele pc-processors

Processor	Klok-frequentie	L2-cache	FSB/hyper-transport	AMD64/EM64T	Hyper-threading(HT)/dual-core (DC)	Thermal Design Power/spaarstand <sup>1</sup>	Huidige kern
<b>Socket-939-processors</b> (2 PC3200-geheugenkanalen)							
Athlon 64 X2 4800+	2,4 GHz	2 × 1 MB	HT1000	AMD64	-/DC	110 watt/CnQ	Toledo <sup>2</sup>
Athlon 64 X2 4600+	2,4 GHz	2 × 512 kB	HT1000	AMD64	-/DC	110 watt/CnQ	Manchester <sup>2</sup>
Athlon 64 X2 4400+	2,2 GHz	2 × 1 MB	HT1000	AMD64	-/DC	110 watt/CnQ	Toledo <sup>2</sup>
Athlon 64 X2 4200+	2,2 GHz	2 × 512 kB	HT1000	AMD64	-/DC	89 watt/CnQ	Manchester <sup>2</sup>
Athlon 64 X2 3800+	2,0 GHz	2 × 512 kB	HT1000	AMD64	-/DC	89 watt/CnQ	Manchester <sup>2</sup>
Athlon 64 FX-57	2,8 GHz	1 MB	HT1000	AMD64	-/-	104 watt/CnQ	San Diego <sup>2</sup>
Athlon 64 FX-55	2,6 GHz	1 MB	HT1000	AMD64	-/-	104 watt/CnQ	San Diego <sup>2</sup>
Athlon 64 4000+	2,4 GHz	1 MB	HT1000	AMD64	-/-	89 watt/CnQ	San Diego <sup>2</sup>
Athlon 64 3800+	2,4 GHz	512 kB	HT1000	AMD64	-/-	89 watt/CnQ	Venice <sup>2</sup>
Athlon 64 3700+	2,2 GHz	1 MB	HT1000	AMD64	-/-	89 watt/CnQ	San Diego <sup>2</sup>
Athlon 64 3500+	2,2 GHz	512 kB	HT1000	AMD64	-/-	67 watt/CnQ	Venice <sup>2</sup>
Athlon 64 3200+	2,0 GHz	512 kB	HT1000	AMD64	-/-	67 watt/CnQ	Venice <sup>2</sup>
Athlon 64 3000+	1,8 GHz	512 kB	HT1000	AMD64	-/-	67 watt/CnQ	Venice <sup>2</sup>
<b>Socket-754-processors</b> (1 PC3200-geheugenkanaal)							
Athlon 64 3700+	2,4 GHz	1 MB	HT800	AMD64	-/-	89 watt/CnQ	Clawhammer <sup>3</sup>
Athlon 64 3400+	2,2 GHz	512 kB	HT800	AMD64	-/-	89 watt/CnQ	Newcastle <sup>3</sup>
Athlon 64 3000+	2,0 GHz	512 kB	HT800	AMD64	-/-	89 watt/CnQ	Newcastle <sup>3</sup>
Athlon 64 2800+	1,8 GHz	512 kB	HT800	AMD64	-/-	89 watt/CnQ	Newcastle <sup>3</sup>
Sempron 3400+	2,0 GHz	256 kB	HT800	AMD64	-/-	62 watt/CnQ	Palermo <sup>2</sup>
Sempron 3300+	2,0 GHz	128 kB	HT800	AMD64 <sup>4</sup>	-/-	62 watt/CnQ	Palermo <sup>2</sup>
Sempron 3100+	1,8 GHz	256 kB	HT800	AMD64 <sup>4</sup>	-/-	62 watt/CnQ	Palermo <sup>2</sup>
Sempron 3000+	1,8 GHz	128 kB	HT800	AMD64 <sup>4</sup>	-/-	62 watt/CnQ	Palermo <sup>2</sup>
Sempron 2800+	1,6 GHz	256 kB	HT800	AMD64 <sup>4</sup>	-/-	62 watt/-	Palermo <sup>2</sup>
Sempron 2600+	1,6 GHz	128 kB	HT800	AMD64 <sup>4</sup>	-/-	62 watt/-	Palermo <sup>2</sup>
<b>Socket-775-processors</b> (afhankelijk van de chipset tot 2 PC2-5300-geheugenkanalen)							
Pentium Extreme Edition 840	3,2 GHz	2 × 1 MB	FSB800	EM64T	HT/DC	130 watt/EIST	Smithfield <sup>2</sup>
Pentium D 840	3,2 GHz	2 × 1 MB	FSB800	EM64T	-/DC	130 watt/EIST	Smithfield <sup>2</sup>
Pentium D 830	3,0 GHz	2 × 1 MB	FSB800	EM64T	-/DC	130 watt/EIST	Smithfield <sup>2</sup>
Pentium D 820	2,8 GHz	2 × 1 MB	FSB800	EM64T	-/DC	95 watt/EIST	Smithfield <sup>2</sup>
Pentium 4 Extreme Ed. 3,73 GHz	3,73 GHz	2 MB	FSB1066	EM64T	HT/-	115 watt/EIST	Prescott 2M <sup>2</sup>
Pentium 4 Extreme Ed. 3,46 GHz	3,46 GHz	2 MB L3	FSB1066	EM64T	HT/-	111 watt/EIST	Gallatin <sup>2</sup>
Pentium 4 Extreme Ed. 3,40 GHz	3,40 GHz	2 MB L3	FSB800	EM64T	HT/-	110 watt/EIST	Gallatin <sup>2</sup>
Pentium 4 670	3,8 GHz	2 MB	FSB800	EM64T	HT/-	115 watt/EIST	Prescott 2M <sup>2</sup>
Pentium 4 660	3,6 GHz	2 MB	FSB800	EM64T	HT/-	115 watt/EIST	Prescott 2M <sup>2</sup>
Pentium 4 650	3,4 GHz	2 MB	FSB800	EM64T	HT/-	84 watt/EIST	Prescott 2M <sup>2</sup>
Pentium 4 640	3,2 GHz	2 MB	FSB800	EM64T	HT/-	84 watt/EIST	Prescott 2M <sup>2</sup>
Pentium 4 630	3,0 GHz	2 MB	FSB800	EM64T	HT/-	84 watt/EIST	Prescott 2M <sup>2</sup>
Pentium 4 570/571	3,8 GHz	1 MB	FSB800	571: EM64T	HT/-	115 watt/EIST	Prescott <sup>2</sup>
Pentium 4 560/561	3,6 GHz	1 MB	FSB800	561: EM64T	HT/-	115 watt/EIST	Prescott <sup>2</sup>
Pentium 4 550/551	3,4 GHz	1 MB	FSB800	551: EM64T	HT/-	84 watt/EIST	Prescott <sup>2</sup>
Pentium 4 540/541	3,2 GHz	1 MB	FSB800	541: EM64T	HT/-	84 watt/EIST	Prescott <sup>2</sup>
Pentium 4 530/531	3,0 GHz	1 MB	FSB800	531: EM64T	HT/-	84 watt/EIST	Prescott <sup>2</sup>
Pentium 4 520/521	2,8 GHz	1 MB	FSB800	521: EM64T	HT/-	84 watt/-	Prescott <sup>2</sup>
Celeron D 351	3,2 GHz	256 kB	FSB533	EM64T	-/-	84 watt/C1E	Prescott <sup>2</sup>
Celeron D 346	3,06 GHz	256 kB	FSB533	EM64T	-/-	84 watt/C1E	Prescott <sup>2</sup>
Celeron D 341	2,93 GHz	256 kB	FSB533	EM64T	-/-	84 watt/-	Prescott <sup>2</sup>
Celeron D 336	2,80 GHz	256 kB	FSB533	EM64T	-/-	84 watt/-	Prescott <sup>2</sup>
Celeron D 331	2,66 GHz	256 kB	FSB533	EM64T	-/-	84 watt/-	Prescott <sup>2</sup>
Celeron D 326	2,53 GHz	256 kB	FSB533	EM64T	-/-	84 watt/-	Prescott <sup>2</sup>

<sup>1</sup> CnQ = AMD Cool and Quiet, EIST = Enhanced Intel SpeedStep Technology, C1E = Enhanced C1 Halt State (via CnQ en EIST zijn de kernspanning en de klokfrequentie tijdens het werk te verlagen, C1E verlaagt de stroombehoefte alleen in de idle-stand)

Bijna alle processors zijn onder vergelijkbare of zelfs identieke namen ook nog in oudere uitvoeringen

te verkrijgen, waarbij functies als SSE3, CnQ/EIST, AMD64/EM64T kunnen ontbreken – bij de aankoop moet je daar dus op letten!

<sup>2</sup> 90nm-kern met SSE3

<sup>3</sup> 130nm-kern zonder SSE3

<sup>4</sup> AMD64-versie leverbaar, dan ook met SSE3

ontwikkeling moet je daarbij zelf maken.

Een dvd-brander is prima geschikt voor het maken van back-ups. Daar kun je er nooit genoeg van hebben. Het beste kun je daar meteen na de installatie van het besturingssysteem mee beginnen – een zogeheten image van een nieuw geïnstalleerde systeem-

partitie kan je uit veel noodsituaties redden.

## Audio

Ook bij de geluidshardware voor de pc is het aanbod op het eerste gezicht reusachtig. Bij nadere bestudering blijkt echter dat het vooral gaat om variaties van slechts een paar geluidschips.

De eenvoudigste categorie wordt hierbij gevormd door de AC97-codecs, die met name bedoeld zijn voor het gebruik bij onboard-sound. Deze hebben slechts een geringe hardware-functieomvang – de rest moet vooral van de driver komen. Hetzelfde geldt voor de door Intel gespecificeerde opvolger van AC97, High Definition Audio

(HDA). Het grote voordeel van AC97 en HDA is de lage prijs, het wezenlijke nadeel is de in verhouding lage geluidskwaliteit. Dat ligt meestal niet aan de chips zelf, maar aan de ontwikkelaars van het moederbord: vaak is de afscherming van de onboard-sound hardware tegen de vele elektrische stoorbronnen op het moederbord niet goed genoeg. Sinds de invoer van HDA is hier echter vooruitgang in te zien – zelfs bij AC97.

De Taiwanese fabrikant Realtek is met zijn ALC6xx/8xx-codecs de marktleider op het gebied van AC97 en HDA. De markt van PCI-soundchips wordt daarentegen gedeeld door C-Media, Creative en VIA. C-Media neemt daarbij in principe het onderste segment in beslag, terwijl Creative naast haar professionele dochter EMU in het hogere bereik concurreert met VIA's Envy24 soundchip.

Deze laatste geldt als een zuivere en slanke oplossing – het kwaliteitsvoordeel ten opzichte van de chips van C-Media wordt voornamelijk veroorzaakt door het feit dat de converters niet geïntegreerd zijn, maar dat er afzonderlijke AD- en DA-converterchips worden gebruikt. Hetzelfde geldt voor de chips van Creative. Deze hebben echter beduidend meer processorkracht om de rekenkracht van het systeem te ontzien – zoals bij realtime effecten bij spellen of muzieksoftware, maar ook bij het decoderen van surround-sound als Dolby Digital of DTS. Creatives DirectSound-uitbreiding EAX, inmiddels aanbeld bij versie 5, is intussen de standaard voor spelgeluid. De bijbehorende berekeningen zijn ook softwarematig te doen, maar tot nu toe geeft Creative daar alleen licenties tot EAX 2 voor uit. De eerste keus voor gamers is daarom een kaart uit de Creative Audigy 2 of de nieuwe X-Fi serie.

De derde groep op het gebied van geluid voor de pc wordt gevormd door de in de laatste jaren sterk opgekomen externe soundmodules – voor consumenten voornamelijk met USB, voor musici bij voorkeur met een FireWire-aansluiting. Het assortiment strekt zich hier uit van goedkope, bescheiden USB-geluidssticks zoals de Audio Advantage-Micro van Turtle Beach tot volwassen meersporen-geluidsinterfaces die dienst kun-



## PC-hardware tests in c't

Productgroep	Titel	c't-uitgave
Grafische kaarten met GeForce 6600 en Radeon X700	3D afgewogen	c't 2005/03, p. 111
Grafische kaarten met GeForce 6600 voor AGP	Nieuw leven voor AGP	c't 2005/05, p. 54
Grafische kaarten met HyperMemory en TurboCache	Spelbreker	c't 2005/06, p. 35
Test ATI Radeon X850 XT-PE (AGP)	Tweede lente	c't 2005/06, p. 41
Nieuwe 3D-chips van ATI en nVidia	Uitwisselen van achtervoegsels	c't 2005/11, p. 46
ATI presenteert Radeon X1000-serie	Breed uitgemeten	c't 2005/12, p. 30
Stand van zaken grafische kaarten	Lord of the jungle	c't 2006/0102, p. 96
Overzicht techniek grafische kaarten	Rumble in the jungle	c't 2006/0102, p. 100
Desktop- en videofuncties grafische kaarten	Schatzoeken	c't 2006/0102, p. 112
Pentium M-moederbord	Immobil	c't 2005/0102, p. 46
Moederborden voor dual-core Pentiums	Gemengd dubbel	c't 2005/10, p. 132
Pentium M- en SLI-moederbord	Stille kracht vs 3D-geweld	c't 2006/0102, p. 36
Overzicht AMD- en Intel-processors	Motor op maat	c't 2005/05, p. 110
Performance van de Pentium Extreme Edition	Dual core Pentium	c't 2005/06, p. 42
Dubbelkernprocessor Athlon 64 X2	Krachtpatser	c't 2005/0708, p. 44
Serial-ATA schijven met NCQ	Schijvendans	c't 2005/0102, p. 134
Serial-ATA, wisselframes en RAID	Vette schijven	c't 2005/04, p. 104
Harde schijven met IDE-, SATA- en SCSI-interface	Schijvendans	c't 2005/06, p. 120
Test 112 harde schijven	Schijvendans	c't 2005/11, p. 52
Test 6 mini-barebones	Veelzijdige mini's	c't 2005/05, p. 80
Mini-barebones voor de Athlon 64 en Pentium M	Klein grut	c't 2005/12, p. 36
Test 19-inch displays	Digitale grootmachten	c't 2005/03, p. 80
Test LCD-schermen van 17" en 19"	Snelle schermen	c't 2005/12, p. 66
Algemene vergelijking notebooks	Acrobaten op het spoor	c't 2005/0102, p. 72
Moederborden voor AMD's processor	Meer vaart voor de Athlon	c't 2005/0102, p. 138
Sonoma-subnotebooks	Kleine notebooks met Sonoma-platform	c't 2005/06, p. 13
Notebooks met Centrino-techniek	Nieuwe notebookgeneratie	c't 2005/0708, p. 40
Wegwijzer voor het kiezen van subnotebook	De nieuwe mobiliteit	c't 2005/11, p. 84
Test subnotebooks	Multi-purpose mini's	c't 2005/11, p. 88
Notebooks voor gebruik met Linux	Portable pinguin	c't 2005/12, p. 136

nen doen als studioapparaat. De principiële voordelen van een externe geluidsmodule liggen voor de hand: portabiliteit en het ontbreken van elektronische stoorbronnen in de computer, waardoor met name bij de opname van analoge signalen (microfoons, platenspeler) een betere kwaliteit mogelijk is. Daar staat echter wel een – deels significante – hogere cpu-belasting tegenover.

Het essentiële verschil tussen consumenten- en muzikanten-geluidskaarten bestaat niet alleen uit een betere kwaliteit bij de opname van analoge geluidsbronnen, maar ook uit professionelere aansluitmogelijkheden (XLR, AES/EBU). Daarbij komt naast de gebruikelijke Windows-WDM driver ook de professionele ASIO-driverinterface, die duidelijk lagere latencietijden toestaat – dat is van belang bij bijvoorbeeld de monitoring van live-opnamen van instrumenten. Functies voor thuisgebruik zoals weergave van analoge surround-sound of EAX-spelgeluid zijn bij apparaten voor muzikanten van minder belang.

De daadwerkelijk hoorbare kwaliteit hangt behalve van de eigenschappen van de geluids-hardware en de bijbehorende

drivers ook in hoge mate af van de bekabeling van de apparaten en de aansluitbussen. Hier kan flink wat verkeerd gaan, vooral bij het aansluiten van de audio-bussen aan de voorkant van de pc-behuizing. Vaak biedt de geluidshardware slechts één stel uitgangen en dan moet je het signaal dat eigenlijk voor de bussen aan de achterkant bedoeld is naar voren leiden en via schakelende bussen naar achteren 'doorlussen', wat bijna altijd tot een duidelijk mindere geluidskwaliteit leidt. Moederborden of geluidskaarten met afzonderlijke uitgangen voor aansluitingen aan de voorkant van de behuizing doen het wat betreft een stuk beter.

Als je op de pc van analoge surround-sound wilt genieten, moet je eveneens naar de precieze indeling van de bussen van het moederbord of de geluidskaart kijken. Als er slechts drie jack-aansluitingen aanwezig zijn, kun je microfoon, koptelefoon en lijningangen niet tegelijkertijd gebruiken. Natuurlijk kun je de jackpluggen tijdens het gebruik wel veranderen, maar het voortdurend ompluggen is niet alleen lastig maar ook slecht voor de contacten. Dan kunnen digitale aansluitingen helpen, mits de

overige audiohardware overweg kan met SPDIF-signalen en de bijbehorende aansluitmogelijkheid (optisch of coaxiaal) heeft.

## Behuizing

De meeste pc's zitten nog steeds, en met een goede reden, in de standaard metalen midi-tower-behuizing. Als het uiterlijk er niet zo veel toe doet bieden de rechthoekige kasten de meeste flexibiliteit voor hun geld. Het opwaarderen of uitbreiden met standaard onderdelen is geen probleem, ook voor het stiller maken of een zwaardere koeling is er plaats genoeg.

De vroegere geliefde desktop-behuizing zie je steeds minder, de slanke varianten daarvan hebben speciale componenten nodig (low-profile kaarten, SFX-/TFX-netvoedingen, heatpipe-koelers) en deze zijn voor doe-het-zelvers en kleinere handelaren moeilijk te bemachtigen. Als het compact moet zijn is er met name een grote keus aan beschikbare mini-barebones. Alle compacte bouw wijzen hebben echter ook nadelen: de uitrusting is slechts binnen bepaalde grenzen te variëren, de geluidsproductie is zelfs bijna helemaal niet te verminderen. Reparaties vereisen de aanschaf

van speciale onderdelen, die vaak echter al na een korte tijd niet meer te krijgen zijn.

## Afstemming

Het zoeken van een optimale componentencombinatie voor jezelf lukt niet als dat in het wilde weg gebeurt. Het gaat meer om het vinden van een zorgvuldig afgewogen middenweg. Zonder een bepaalde mate aan processorskracht zijn bijvoorbeeld het weergeven van HD-video en het spelen van snelle 3D-spellen niet te doen. Ook een grafische kaart uit de grabbelbak is voor dergelijke doeleinden niet voldoende. High-end onderdelen belasten daarentegen niet alleen het budget, maar ze belasten door hun grote geluidsproductie vaak ook je zenuwen.

Een optimale selectie van onderdelen is dan ook alleen mogelijk als doel en budget voor het nieuwe pc-systeem zijn vastgesteld. Het systeem moet immers ook niet te gecompliceerd worden – hoe makkelijker het in elkaar zit, des te beter is het te beheren en in geval van nood te repareren. Op de volgende pagina's vind je een aantal tips voor drie allround systemen, die aan veel situaties aangepast kunnen worden.

Tot slot nog een overweging die ook bij de afstemming helpt: kan het beter een snellere processor of een duurdere grafische kaart zijn? Volgens ons hoeft je daarbij niet al te pietluttig te doen: of de processor nou met 2,8 of 3,2 GHz werkt, daar merk je in de praktijk amper iets van. Betrouwbaarheid en geluidsniveau zijn belangrijker. En 100 euro en een paar uur vrije tijd kun je waarschijnlijk beter en leuker besteden aan een etentje met vrienden dan aan drie procent meer pc-performance.

## Literatuur

- [1] Benjamin Benz, Recycling, c't 2005/12, p. 48
- [2] Benjamin Benz, Immobil, c't 2005/0102, p. 46
- [3] Laurenz Weiner, Lord of the jungle, c't 2006/0102, p. 94
- [4] Manfred Bertuch, Laurenz Weiner, Rumble in the jungle, c't 2006/0102, p. 102
- [5] Axel Vahldiek, De volgende generatie, c't 2005/05, p. 104



Exclusieve aanbieding:



VOLWAARDIG INTERNET

# ADSL 2+

*Kan internet nog sneller?*

**Telebyte**  
Internet Services



# Uitsluitend voor C'T lezers

## PERSONAL ADSL 2+

- Gratis overstappen zonder downtime \*
- Geen aansluitkosten t.w.v. 75 euro
- Gratis ADSL 2+ modem t.w.v. 75 euro
- Onbeperkt internetten zonder datalimiet
- All-in prijs en blijvend tarief
- Volledige toegang tot complete nieuwsserver

Snelheid	Prijs
12 Mbps / 1 Mbps	€ 29,95
16 Mbps / 1 Mbps	€ 39,95
16-24 Mbps / 1 Mbps	€ 44,95

**Vanaf € 29.<sup>95</sup>**  
*per maand*

\* Gratis overstappen zonder downtime

Indien u al een ADSL verbinding heeft bij een andere Internet provider, kunt u gratis overstappen naar Telebyte. Zo'n overstap duurt slechts enkele minuten en vindt plaats op een door u gekozen datum. Daarna is uw ADSL 2+ verbinding bij Telebyte een feit. Wanneer u overstapt naar Telebyte ontvangt u gratis een wireless ADSL 2+ modem t.w.v. 95 euro.

**BABYXL**  
BROADBAND DSL

[www.telebyte.nl](http://www.telebyte.nl)





Christof Windeck

## Pc à la carte

### Drie configuratievoorbeelden voor stille en krachtige allround-pc's

**Je wilt een nieuwe computer – maar welke? Hoogste tijd voor een update van onze drie standaard configuraties. Met andere woorden: wat heb je nodig voor een modern, goed uitbreidbaar en betrouwbaar systeem?**

**H**et kopen van een nieuwe pc kan erg snel gebeuren. Discounters als Aldi, Lidl, Kruidvat en Trekpleister komen een paar keer per jaar met pc-aanbiedingen. Bij de Aldi zijn dat vaak apparaten van Medion, meestal voor prijzen van rond de 1000 euro. De discount-computers blijken daarbij in tests vaak stabiel, betrouwbaar en compleet te zijn. Ook de service schijnt niet minder te zijn dan bij andere grote aanbieders.

De computers van 1000 euro zitten volgepropt met onderdelen. Wat performance en functie-omvang betreft hebben dit soort 'aanbiedingen' altijd een fatsoenlijke prijs-prestatieverhouding – de fabrikanten gebruiken de aantallen en hun marktaan-

deel om de toeleveranciers te dwingen hoge kortingen te geven. Maar zelfs een zeer uitgebreide standaarduitrusting is niet voor iedere denkbare toepassing geschikt. Veel kopers zouden dan ook graag een aantal niet gebruikte functies willen inruilen voor andere nuttige functies. En dat is dan maar zelden mogelijk, het motto van de aanbiedingen is namelijk 'slikken of stikken'.

De elektronicavakhandel en warenhuisafdelingen bieden vaak wat meer keuze. Soms hebben deze ook een inbouwservice voor extra componenten. Maar als je daar gebruik van maakt, kan dat gevolgen hebben voor je service en garantie: bij computers van een speciale

actie ligt namelijk vaak niet alleen de hardware-uitrusting exact vast, maar ook de daaraan verbonden service. Deze wordt overigens meestal nog eens aan de fabrikant van de pc uitbesteed. Zo kan het dus gebeuren dat de al betaalde on-site service niet geldt voor de componenten die door de verkoper later extra zijn ingebouwd. Daarbij werkt ook de meegeleverde OEM- of recovery-versie van Windows XP vaak niet mee: haar garantie geldt namelijk vaak alleen voor de vastgestelde en uitgeleverde configuratie en niet voor de extra's. Goed navragen voorkomt in ieder geval ellende later.

Een aantal 'Built-to-Order' leveranciers bieden meer op maat gemaakte systemen. Dell is hier de grootste van. Hier kun je met behoud van garantie in ieder geval enkele onderdelen naar eigen inzicht kiezen. Maar de keuze is hier ook nogal beperkt en dat niet alleen vanwege kostenreductie: er kunnen nu eenmaal niet zo veel configuratievarianten echt grondig getest worden. Deze systemen zijn dus vooral geschikt voor een bedrijfs-pc, waarmee een betrouwbare maar mager uitgeruste kantoorcomputer voor professionals wordt bedoeld. Dergelijke systemen kosten min-

der moeite bij het installeren, beheren en qua gebruikers-ondersteuning en beloven een laag uitvalpercentage.

Voor thuisgebruikers zijn met name de uitbreidingsmogelijkheden van de in hoge mate gestandaardiseerde hardware het leukste van de pc-techniek – met een paar aanpassingen kun je van een goedkope allround-pc een high-end grafisch systeem voor wilde actiespellen maken of een fluisterstil multimedia-talent. Deze vrijheid aan combinatiemogelijkheden leidt echter onvermijdelijk tot een hogere kans op incompatibiliteiten. Als je de computer nodig hebt om geld mee te verdienen kun je daarom toch maar beter kiezen voor een saai, maar duur business-model, waarvoor er extra servicemogelijkheden met korte responstijden zijn. Als het geld voor zo'n garantie ontbreekt, moet je in ieder geval een tweede computer (bijvoorbeeld een eenvoudig notebook) met dezelfde inrichting achter de hand houden.

Bij de definitieve keuze voor een beoogd systeem speelt dan nog de vraag of je de montage hiervan zelf wilt doen of dat je dat wilt overlaten aan de winkel. Een goede winkel helpt je met hun ervaring en adviezen en staat garant voor het hele appa-





raat. Als je besluit zelf een systeem in elkaar te zetten, moet je bij een defect ieder onderdeel zelf testen en contact opnemen met de afzonderlijke leveranciers.

## Actie

Ongeacht of je een complete pc gaat kopen, hem op maat laat maken of dat je hem zelf in elkaar wilt zetten, je moet kiezen voor een bepaald uitrustingsniveau. Het voorgaande artikel beschreef de huidige stand van zaken van de hardware. Op grond daarvan hebben we drie concrete, maar flexibel aan te passen configuratievoorstellen opgesteld: twee typische allround-computers in het miditower formaat en een compact systeem, gebaseerd op een mini-barebone. Het doel daarbij was niet een erg goedkoop of een extreem krachtig systeem, maar wel een systeem met weloverwogen compromissen en met enkele vaststaande functies. Daaronder behoorde de mogelijkheid voor dualcore processors; als je er nu nog geen nodig hebt kun je natuurlijk ook een single-core chip gebruiken.

Hierover meteen een opmerking vooraf: je kunt veel geld besparen met wat oudere componenten zonder af te hoeven zien

van een hoge performance. Je krijgt dan vaak zelfs betere drivers en BIOS-versies. Ons koopadvies van vorig jaar geeft voldoende configuratietips voor systemen met oudere hardware [1].

Dualcore processors werken echter niet op oudere moederborden en die willen we er dit jaar in ieder geval bij hebben. De grafische kaart moet een PCI Express model zijn (PCI Express for Graphics, PEG). Bij de compacte mini-barebone hebben we helaas geen passende PCIe-oplossing kunnen bedenken, maar daarover later meer.

Dualcore processors hebben moderne chipsets nodig. Met name de producten van Intel en nVidia zijn daarbij erg aantrekkelijk. We hebben gekozen voor producten uit de top van het middensegment: de Intel 945 Express en de nForce4 SLI. De high-end versies i955X en nForce4 SLI X16 hebben slechts geringe voordelen, maar hebben een wezenlijk duurder moederbord nodig. Wat Intel betreft, bestaan er nauwelijks interessante goedkopere varianten: de ATI Radeon Xpress 200P is slechts verwaarloosbaar goedkoper en heeft last van lage USB-doorvoersnelheden. VIA- en SiS-chipsets zijn alleen te vinden op de goedkopere moederborden, waarmee in onze ervaring vaak iets mis is.

Bij AMD wordt de toon op dit moment gezet door de nForce4. Voor de chipset-concurrenten ULI, SiS en VIA geldt ook hier dat deze voornamelijk concurreren doordat ze goedkoper zijn. Als je teveel op het moederbord bespaart, mis je ook een aantal bruikbare extra functies zoals een ventilatorregeling, veel BIOS-setup opties en accessoires. Daarbij is het in onze ervaring aan te raden een gangbaar 'mainstream'-product te kopen – daar zijn regelmatig BIOS- en driver-updates voor te krijgen, die waarschijnlijk veel problemen op zullen lossen. Bovendien vind je op de diverse internetforums eerder hulp van lotgenoten.

De verdere eisen die we aan het systeem stellen, zijn enkele gangbare en naar ons idee zinvolle moederbordfuncties: er moet in ieder geval een 5.1 geluidschip met SPDIF-uitgang, een Fire Wire- en een LAN-adaptor op de moederborden zitten. Om het geluidsniveau zo laag mogelijk te houden, moet de chipset (en



**Mini-barebonesystemen besparen ruimte en zien er goed uit. Grotere behuizingen bieden daarentegen meer flexibiliteit en maken stillere computers mogelijk.**

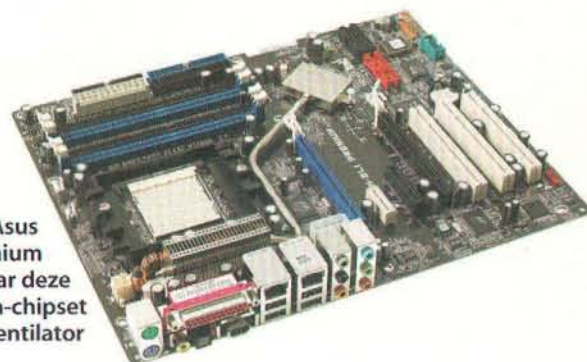
daarmee het moederbord) het zonder ventilator kunnen doen, evenals overigens de grafische kaart (waarover later meer). De kleine ventilatoren op chipset- en grafische chip-koelingen maken meestal niet alleen uitermate veel lawaai, maar krijgen vaak ook al na een korte tijd schade aan hun lagers, wat tot een enorm lawaai leidt. Bij de bouw van een zo stil mogelijke computer moet je dus geen gebruik maken van deze mini-ventilatoren.

We hebben bij het opstellen van onze pc-configuraties geen rekening gehouden met een potentiële geschiktheid voor de eind 2006 verwachte opvolger van Windows XP, Vista. Aan de ene kant kun je ervan uitgaan dat Microsoft ook de compatibiliteit van Vista met oudere computers in de gaten houdt, aan de andere kant zijn de tot nu toe gepubliceerde systeemeisen nog

niet nauwkeurig genoeg om concrete tips te geven. Microsoft heeft alleen exacte aanwijzingen gegeven voor afzonderlijke componenten: de grafische chip moet geschikt zijn voor DirectX 9, moet over minstens 64 MB RAM beschikken en een PCIe-interface hebben. De Universal Audio Architecture (UAA) heeft een HD-audio geluidschip nodig, of een via FireWire of USB verbonden oplossing. Het is eveneens aan te raden om meer dan 512 MB geheugen en een snelle harde schijf te hebben.

## Processors

Zowel AMD als Intel maken aantrekkelijke processors. Op dit moment zijn met name pc-gamers enthousiast over de hogere prestaties van de Athlon 64, maar dit cpu-type voert natuurlijk ook alle andere taken vlot uit. Veel AMD-processors



**Helaas is de Asus A8N SLI Premium erg duur, maar deze kan de nVidia-chipset wel zonder ventilator aan.**



## Tegenslagen

De eerste set onderdelen voor het AMD-systeem hebben we alleen op grond van beschrijvingen van de fabrikanten en leveranciers online besteld. De Gigabyte GA-K8N-SLI Pro bleek daarbij (zoals in de tekst toegevoegd) niet alleen eigenwijs, maar hij werkte ook met andere problemen op onze zenuwen. Zo is bijvoorbeeld de FireWire-aansluiting niet volgens Intels *Frontpanel I/O Design Guide* uitgevoerd en is daarom bij veel behuizingen niet bruikbaar. Ook de layout van het Gigabyte-moederbord is onhandig: de processor zit meer in het midden van de printplaat dan gebruikelijk, waardoor ook de slots meer naar links zitten.

Deze opbouw bleek met name in combinatie met de Sharkoon-behuizing Silvation Basic ongeschikt te zijn. Deze statige, 54 cm hoge behuizing komt blijkbaar van Avance Technologies/Avantech (C001/C003), maar is in vergelijkbare vorm ook te krijgen bij Enermax (Blue Viper) en Silverstone (Temjin TJ06). Het in principe slimme uitgangspunt van deze behuizing is het splitsen van de luchtstromen van de voeding en de schijven, uitbreidingskaarten en processor, vergelijkbaar met Intels BTX-concept. Het ATX-moederbord zit 'gedraaid' in de Sharkoon-behuizing, waardoor de cpu en het i/o-deel helemaal onderaan komen te zitten. Een geïntegreerde luchtdoorvoer



**De behuizing van Sharkoon kan niet overweg met alle moederborden en netvoedingen, met name niet met de Gigabyte GA-K8N-SLI Pro. In de vergroting zie je de gemodificeerde ventilator.**

(Air Tunnel) met klemmen voor grotere ventilatoren moet voor een afscherming van de processor en spanningsregelaar met de rest van het systeem zorgen. In een rek onder de voeding kunnen er tot zes harde schijven op hun kant worden ingebouwd. Als er een ventilator aan de onderkant zit, koelt deze dan ook de schijven.

Sharkoon heeft dit in theorie goede idee echter wat krakemikkig uitgewerkt. Het eerst probleem heeft te maken met de lengte van de kabel voor de netvoeding: in onze opzet met de 480-watt-voeding van dezelfde fabrikant moesten we de ATX12V-kabel dwars door de behuizing leiden, omdat de bijbehorende aansluiting op het Gigabyte-moederbord 'zuidelijk' van de processorvoet zit.

Blijkbaar is het probleem bekend, want Sharkoon verkoopt tegen meerprijs een kabelverlengset.

Dat helpt echter niet tegen het mechanische probleem met de Air Tunnel. Bij het gebruik van het Gigabyte-moederbord kan deze alleen in combinatie met een kleine, ATX-conforme cpu-koeler gemonteerd worden. Op de foto zie je een Scythe Katana, die erg stil werkt en de lucht-tunnel eigenlijk goed zou kunnen gebruiken. Helaas past deze echter niet helemaal in de tunnel – ook niet toen we een hoek van de ventilatorbehuizing afhaalden.

De ventilatorklemmen van de Silvation Basis waren de volgende bron van ergernis. Deze geven alle trillingen direct door aan de behuizing. Het gebruik

van gummi bevestigingsmateriaal is helaas niet mogelijk. De klemmen voor de twee 120mm-ventilatoren houden tegelijkertijd de Air Tunnel op zijn plek. De klikbevestiging hiervan brak echter al bij de eerste keer demonteren af.

Aan de bevestiging van de harde schijven zitten eveneens haken en ogen. De robuuste metalen rails waar ze op rusten geven trillingen door aan de behuizing – de op zich stille Samsung-schijven waren daarvoor duidelijk hoorbaar. Het koelen van de schijven met de netvoedingventilator werkte zelfs met een 120-mm bodemventilator alleen voor de eerste drie slots; de montage van een extra ventilator is hier nauwelijks mogelijk.

Door de plaatsing van de schijvenkooi achter de netvoeding gaat er ten slotte ook nog ruimte verloren, die bij de gebruikelijke ATX-behuizingen van dezelfde hoogte wel beschikbaar is. Er is slechts ruimte voor zeven slotplaatjes, dus evenveel als een ATX-moederbord maximaal aan uitbreidingskaarten kan bieden. De vele aansluitmogelijkheden van de huidige middenklasse ATX-moederborden zijn vaak alleen met extra slotplaatjes te gebruiken, die hier alleen in te bouwen zijn als je afziet van uitbreidingskaarten.

hebben een betere prijs-prestatieverhouding dan die van Intel en gaan in vergelijking met de 90-nanometer Prescott-types bij volledige belasting zuiniger om met stroom.

Ondanks deze belangrijke voordelen hebben we besloten om ook een configuratie met een Intel-processor te maken, omdat Intels chipsets als de meest betrouwbare op de pc-markt gelden. Omdat Intel ook in de toekomst geen chipsets voor AMD-processoren zal maken, moet je om een Intel-chipset te kunnen gebruiken ook een Pentium of een Celeron kopen. Dat leidt tot het voordeel dat processor, chipset en moederbord van

dezelfde fabrikant kunnen zijn. Intel blinkt bij deze onderdelen uit in documentatie. In de zogeheten 'specification updates' informeert Intel je over talrijke ontdekte fouten – zij het vaak wat aan de late kant.

Een ander voordeel van Intel is de op dit moment naar verhouding lage instapprijs voor een dualcore systeem. De Pentium D 820 met twee 2,8 GHz-kernen kost 100 euro minder dan de goedkoopste dualcore Athlon 64 (X2 3800+), al is deze laatste wel veel krachtiger. Omdat de Athlon eveneens flink veel stroom nodig heeft, is het verschil tussen de twee wat energiebehoefte betreft gering.

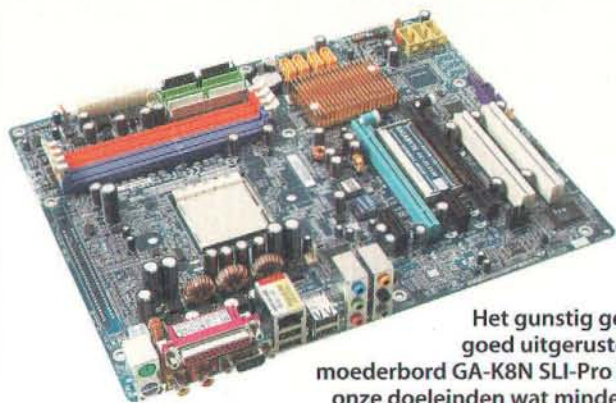
Als je (nog) geen dubbelkern nodig hebt, maar toch wel wat prestatiereserves wilt hebben, zijn de huidige middenklasse-processors met prijzen tussen de 200 en 250 euro interessant. De AMD Athlon 64 3500+ krijg je in de box-versie in de detailhandel op dit moment voor ongeveer 230 euro. AMD levert de box-versie met een koeling, waarvan de ventilator ondanks het temperatuurafhankelijke toerental aardig wat lawaai maakt. Het voordeel van de box-versie is echter de 3 jaar durende AMD-garantie, die alleen geldt als de originele koeling wordt gebruikt. Zelfs als je de koeling door een stiller

model wilt vervangen kan deze helpen bij zelfbouwprojecten: hij is geschikt om te testen of de systeemkoeling voldoende is. Als je van de AMD-garantie afziet, kun je bij de Athlon 64-processor enkele tientallen euro's besparen. Dan krijg je een processor zonder handleiding en AMD-verpakking, zogeheten trayware. In dat geval komt de garantie voor rekening van de handelaar.

### Kernen

De huidige 90-nanometer kern Venice werkt in de Athlon 64 3500+ met 2,2 GHz en heeft de nieuwste commandosetuitbreidingen, waaronder SSE3.





Het gunstig geprijsde en goed uitgeruste Gigabyte moederbord GA-K8N SLI-Pro bleek voor onze doeleinden wat minder geschikt.

Dat leidt op dit moment weliswaar slechts tot geringe voordelen, maar geeft wel wat meer zekerheid voor de nabije toekomst, als SSE3-software wat gangbaarder wordt. De energiebehoefte van Venice ligt wat lager dan zijn voorgangers Winchester (eveneens 90 nm) of Newcastle (130 nm). De Venice heeft een 512 KB L2-cache. De San Diego kern met een 1 MB L2-cache kost met dezelfde klokfrequentie enkele tientallen euro's meer (Athlon 64 3700+). De grotere cache leidt niet bij alle toepassingen tot een prestatietoetsing.

Wat Intel betreft, krijg je voor zo'n 250 euro een Pentium 4 640 met 2 MB L2-cache, 3,2 GHz klokfrequentie, hyper-threading (HT) en FSB800-frontsidebus. De prijzen van de box- en de tray-versie liggen hier dicht bij elkaar, waardoor je in ieder geval de versie met Intel-garantie moet nemen ondanks het feit dat de koelers daarvan bij volledige belasting extreem luidruchtig zijn. Voor de garantie geldt bij Intel ongeveer hetzelfde als bij AMD.

Dankzij de geschiktheid voor 64-bit en de NX-geheugenmar-

kering (Intel noemt dat het Execute-Disable-Bit, AMD Enhanced Virus Protection en Microsoft Data Execution Prevention) zijn deze Pentium 4-types en Athlon 64-processors onderling bijna geheel binair compatibel. Intel heeft het over softwarecompatibiliteit. In ieder geval is op computers met beide processors Windows XP Professional x64 Edition (of een 64-bit Linux of BSD-dialect) te installeren.

Als rekenkracht van minder belang is, of als het budget aan de krappe kant is, kun je een Celeron of Sempron gebruiken. Deze goedkope processors gebruiken weliswaar (bijna) dezelfde kern als hun grote broers, maar ze hebben een wezenlijk kleinere L2-cache. Hierdoor zijn ze bij dezelfde klokfrequentie duidelijk langzamer. Bij de Celeron, waarvan Intel de huidige 90-nm versie Celeron D noemt, is dit effect bijzonder duidelijk. Deze heeft bovendien een langzamere frontsidebus (FSB533). Voor de meeste kantoortoepassingen zijn deze goedkope processors echter snel genoeg. Omdat ze lagere klokfrequenties bereiken en daarom genoeg hebben aan een lage-

re kernspanning verbruiken ze in de praktijk wat minder energie dan hun familieleden die hogere prestaties leveren. In combinatie met een chipset met een ingebouwde grafische processor (of een oudere, passief gekoelde grafische kaart) kun je dan een redelijk goedkope en stille computer bouwen.

Bijna alle op dit moment aangeboden Celeron D-types in een LGA775-behuizing ondersteunen ook EM64T (zie vorig artikel). AMD biedt de Sempron op dit moment helaas alleen aan in een socket 754-behuizing, alleen OEM-kanten kunnen al socket-939 Semprons krijgen. Of en wanneer deze in de detailhandel te krijgen zijn is nog onduidelijk. Van de socket-754 Semprons bestaan intussen ook versies met AMD64- en dus ook SSE3-ondersteuning.

## Moederborden

Omdat het aanbod aan chipsets en de moederborden die deze gebruiken werkelijk gigantisch is, was het moeilijk om een keuze te maken. Na wat eerste ervaringen hebben we afscheid genomen van de 'op het tekenbord' gemaakte systeemconfiguratie en zijn we uiteindelijk uitgekomen bij een redelijk duur moederbord, namelijk de Asus A8N SLI Premium met nForce4-SLI-chipset voor het AMD-systeem en de Intel D945PVS (codenaam Rio Vista).

Eigenlijk wilden we de Athlon 64-pc opbouwen met de duidelijke goedkopere GA-K8N Pro-SLI van Gigabyte, maar in combinatie met de gereduceerde systeemkoeling om het wat stiller te maken, bleek dat de passieve en niet goed uitwisselbare chipsetkoeling bij langdurig gebruik meer dan 90 °C heet werd. Bovendien heeft het Gigabyte-bord een paar nadelen wat lay-out betreft (zie kader). Een interessant alternatief voor de goedkope AMD 64-computer zou het micro-ATX-moederbord A8N-VM CSM van Asus kunnen zijn met de geïntegreerde GeForce 6150 grafische chipset. Deze komt zonder chipsetventilator uit, kost minder dan 100 euro en heeft een DVI-aansluiting. Er kan ook een PEG-kaart ingestoken worden. Helaas was dit moederbord bij het schrijven van dit artikel nog niet beschikbaar. Daarom adviseren we voor het moment de wat duurdere

Asus A8N SLI Premium, die de blijkbaar energievretende nVidia-chipset via heatpipes op draaglijke temperaturen houdt. Het moederbord wordt geleverd met veel extra's en aansluitingen, zoals een slotplaatje voor het aansluiten van een externe SATA-schijf, een game-poort, zes analoge audioaansluitingen (7.1-AC97-geluidschip Realtek ALC850) en SPDIF-uitgangen. Sommige moederbordfuncties vinden we minder nuttig en hebben we daarom ook niet getest, zoals de mogelijkheid tot SLI, de tweede GB-LAN-adaptor en de extra SATA-RAID-hostadapter, die beide met de FireWire-adaptor aan de conventionele PCI-bus zijn aangesloten.

De D945PVS uit Intels 'Media'-serie is even ruim uitgerust. We hebben het model D945PVS-LKR genomen, dat je voor ongeveer 180 euro kunt krijgen. Er is ook een ongeveer 40 euro goedkopere bulk-versie. Onze uitvoering kwam met extra onderdelen, zoals een frontcover met audio-, USB- en FireWire-poorten. Het gebruik van twee PEG-grafische kaarten in SLI- of CrossFire-modus is bij de D945PVS niet mogelijk, maar dat was ons doel ook niet.

Intel levert bij de D945PVS een slim gemaakte installatie-cd, die na het invoeren van een Windows-gebruikersnaam en het bijbehorende wachtwoord zelfstandig de diverse herstarts uitvoert. Helaas was het idee beter dan de uitvoering: omdat een aantal drivers geen Microsoft-certificaat hebben, moet je als gebruiker toch steeds blijven klikken. De Unreal Tournament 2003-benchmark werkte niet, wat zou kunnen liggen aan de driver die nog niet helemaal gefinetuned is. De vele extra functies van de SigmaTel-codec, die deels alleen met het felgekleurde Intel Audio Studio gebruikt kunnen worden, konden ons niet allemaal overtuigen. Het Intel-moederbord startte relatief langzaam op – veel andere Intel-producten zijn sneller.

Bij het barebone-systeem was geen apart moederbord te kiezen. Eigenlijk wilden we een Athlon 64-barebone (socket 939) met PEG-slot, maar het enige ons bekende product dat enigszins stil is en over een nForce4-chipset beschikt, is de Shuttle XPC SN25P. Deze barebone is echter duur en biedt slecht één PCIe-x1-



Bij het Intel-systeem komt veel uit dezelfde koker: de D945PVS biedt een flinke uitrusting (voor een flinke prijs).



## Windows XP Media Center Edition 2005

Op bijna alle in de winkel verkrijgbare thuiscomputers is Windows XP Home Edition voorgeïnstalleerd, meestal in een zogeheten OEM- of Recovery-versie. Vaak wordt Windows XP Pro als optie aangeboden, die de Home-versie uitbreidt met functies voor het gebruik in een netwerk, het gebruikersbeheer en beveiliging. Windows XP Media Center Edition 2005 (Windows MCE), die oorspronkelijk alleen aan OEM-kanten werd geleverd, is een aantrekkelijke tussenoplossing, die de meeste interessante XP Pro functies bevat en een zeer goed gestructureerde gebruikersinterface voor het tv-kijken op de pc heeft. Deze is ook volledig met een afstandsbediening te besturen. In vergelijking met de OEM van Windows XP Home, die terugerekend voor ongeveer 77 euro te koop is, is Windows MCE OEM ongeveer 25 euro duurder, maar daarmee nog steeds goedkoper dan Windows XP Pro (OEM 125 euro) en ook beter uitgerust.

Als je toch al van plan bent om een tv-kaart in te bouwen, heb je extra veel profijt van Windows MCE. Daar heb je dan wel een MCE-compatibele tv-kaart voor nodig. Deze kaarten leveren MPEG-2 gegevens met behulp van een eigen encoder. Om films te kunnen afspelen

heb je ook nog een softwarematige dvd-decoder nodig die met Windows MCE 2005 compatibel is – uit eigen ervaring weten we dat dat geldt voor Cyberlink PowerDVD 6 en Intervideo WinDVD 6; ook nVidia PureDVD en WinDVD 7 moeten het doen.

Tv-kaarten die DVB-T ondersteunen zijn voor Nederland nog niet zo interessant, omdat digitale tv nog lang niet overal beschikbaar is en je bovendien een decodercard nodig hebt.

Behalve de tv-kaarten hebben ook veel andere hardwarecomponenten speciale MCE-drivers nodig, zoals nVidia- grafische kaarten (zie de nVidia driverpagina op internet). Met de Hauppauge WinTV PVR150 MCE werkte het tv-kijken op de pc goed. Bij de Asus A8N SLI Premium werkten ook alle standby-modi (Windows 'standby': Suspend-to-RAM/S3, 'slaapstand': Suspend-to-Disk/S4) zonder mankementen en ze waren ook via de afstandsbediening te activeren. Bij ingeprogrammeerde opnamen wekte het systeem dan zichzelf, hetgeen via de afstandsbediening echter niet te doen is – Windows schakelt namelijk de USB-poorten in de S3- en S4-modus uit, zodat de ontvanger niet functioneert.



In de meeste gevallen heb je niet meer nodig dan een harde schijf en een dvd-brander. Bij moderne moederborden moet je de harde schijven aansluiten via de SATA-aansluiting.

slot, waarin je amper een TV-kaart kwijt kunt. De Aopen XC Cube EZ 482 met ATI-chipset is alleen geschikt als je zijn geïntegreerde grafische functies wilt gebruiken. Stille Pentium M-barebones, zoals de AOpen MZ915-M, zijn niet geschikt voor dualcore cpu's en ook niet voor PCI-kaarten van normale omvang. Uiteindelijk hebben we gekozen voor de al een jaar geleden geïntroduceerde XPC SN95G5 van Shuttle, hoewel deze vanwege de nForce3 250 GB chipset slechts een AGP-slot heeft. Het niet kunnen gebruiken van PCI-Express voor de grafische kaart leek ons echter minder belangrijk, omdat de kleine barebone-systemen toch al overvraagd worden door een dikke grafische kaart – zeker als deze ook stil moet zijn en niet al te heet mag worden.

Verder voldoet de SN95G5 aan de meeste van onze criteria, is hij enigszins betaalbaar en werkt hij in vergelijking met andere barebones redelijk stil – de 40 mm-ventilator die de chipset en de cpu-voeding koelt, is echter even goed hoorbaar als de 60 mm-ventilator van de netvoeding.

### Grafische kaarten

Bij het enorme productaanbod lijkt het op het eerste gezicht moeilijk om de geschikte grafische kaart te kiezen. Maar als je je aan de criteria houdt die we in het begin omschreven, kom je al snel uit bij de passief gekoelde nVidia GeForce 6600 kaarten van Asus, Gigabyte en MSI. Deze grafische chip is inmiddels al een jaar op de markt en biedt alle benodigde DirectX 9-functies. Dit is op dit moment de snelste GPU die het zonder een dure en ruim-

tevetrende, dubbelzijdige passieve koeling kan stellen – dachten we in ieder geval: Gigabyte zette op de AGP-versie GV-N66256DP een heatpipe-koeling, waardoor de kaart niet in de Shuttle-barebone paste, in ieder geval niet samen met een tv-kaart en een dvd-brander. Dus hebben we de barebone noodgedwongen voorzien van de net drie jaar oude maar nog steeds leverbare Sapphire Radeon Atlantis 9600. In de beide tower-behuizingen werden respectievelijk een Asus Extreme N6600 Silencer 128 MB en een MSI NX6600-VTD256 EH gebruikt. De wat goedkopere MSI-kaart heeft een tv-ingang en 256 MB geheugen, wat echter zo'n 10 procent langzamer werkt (250 in plaats van 275 MHz). De grafische processor zelf werkt op beide kaarten met 300 MHz, waarbij de koellichamen bij een duurbelasting al behoorlijk warm worden. De gemeten 70 °C gaan volgens ons echter nog. We hebben overigens geprobeerd om de energiebehoefte van de grafische chips wat te verminderen, door in de nVidia-driver (met de NVTweak Coolbits truc in het Windows-register [2]) de frequentie te verlagen, maar dat leidde af en toe tot crashes.

Als je snellere 3D-graphics wilt voor spellen, moet je een actief gekoelde kaart kopen [3] of een van de duurdere uitvoeringen met heatpipe-koeling. Bij deze laatste wordt er wel van uitgegaan dat de temperatuur in de pc voortdurend onder de 38 tot 40 °C blijft, anders ontstaat er schade aan de hardware. De nieuwe grafische kaarten met ATI's Radeon X1300 of Radeon X1600 chips waren bij het voorbereiden van dit artikel nog niet beschikbaar, maar zijn zeer inte-



De 480-W-voeding van Sharkoon biedt een flinke reserve, is efficiënt en is stil.



ressante alternatieven voor de nVidia GeForce 6600. Met name als het om het aansluiten van beeldschermen met een hoge resolutie gaat (dual-link-DVI).

Als de prestaties op 3D-gebied minder van belang zijn, adviseren we om een goedkope, passief gekoelde DirectX 9-kaart met DVI-uitgang en lokaal geheugen te kopen. De goedkoopste modellen met HyperMemory- en TurboCache-functies, die een deel van het werkgeheugen van de pc als grafisch geheugen gebruiken, moet je dus mijden. Bij de kaarten met een PCIe-interface zijn de ATI Radeon X300(SE) en de nVidia GeForce 6200 interessant. Als het gaat om een AGP-kaart, dan biedt de GeForce 5200 in vergelijking met de Radeon 9250 het voordeel van de DirectX 9-compatibiliteit.

## Geheugen en opslag

Als werkgeheugen gebruiken we in alle gevallen 1 GB RAM; bij de AMD-systemen in de vorm van twee PC3200-3033-DIMMs van Infineon, bij het Intel-moederbord een PC2-5300-444-modulepaar van MDT. Bij de Asus A8N SLI Premium hebben we de timing-parameters handmatig in het BIOS aangepast om ervoor te zorgen dat de processor het RAM adresseerde met de '1T Command Rate'. Zoals verwacht traden er geen geheugenproblemen op. Waarschijnlijk werken geheugenbanken van Samsung, Crucial, Kingston, Transcend of het nieuwe Infineon-merk Aene-

on even goed – zie ook het voorgaande artikel. In geval van twijfel kun je de compatibiliteitsoverzichten van de moederbordfabrikanten bekijken.

Als harde schijf kozen we een Serial-ATA-II model van 250 GB van Samsung (SpinPoint P120, SP2504C). Deze harde schijf is relatief stil, gunstig geprijsd en redelijk snel. Het inrichten van een RAID-systeem hebben we niet geprobeerd en vinden we ook zelden zinvol – de RAID-configuratie is tamelijk lastig, wat ook blijkt uit het grote aantal Hotline-vragen die hierover bij ons binnenkomen.

Omdat de harde schijf (ook door de NCQ-functie) aan een SATA-II-poort van de chipset moet hangen, blijft er voor de dvd-brander alleen de IDE-poort over. De huidige apparaten, zoals de door ons uitgekozen Benq DW-1640, die overigens net als de Philips DVDR1648 de Solid-Burn-techniek ondersteunt, werkt met het Ultra-ATA/3-protocol.

We hebben afgezien van een tweede optische drive, omdat dat alleen voordelen biedt als je directe kopieën van optische media wilt maken. Als je vaker gebruik maakt van een schijfje kun je daar beter een zogenoemde cd-image van maken, deze op de harde schijf opslaan en met een virtuele drive afspelen. Dat maakt ook aanzienlijk minder herrie. Veel lawaaijere optische drives zijn overigens af te remmen met tools als CD-Bremse [4].

## Pc dagmenu: complete systemen versus zelfbouw

We hebben de prestaties van onze drie systemen niet alleen onderling vergeleken, maar ook met een tweetal in de handel verkrijgbare systemen die een vergelijkbare configuratie hebben. Dat zijn de HP Pavilion w5080 (MSI Microsoft-7093 moederbord met AMD Athlon 3500+, MSI Geforce 6600 grafische kaart, Asus TV 7133/4 tv-kaart, 300W voeding, XP Home, 38 x 19 x 40 cm, € 900, opgevolgd door de 5100-serie) en de Dell Dimension 9150 (Dell DXP501 moederbord met Intel Pentium 4 640, nVidia GeForce 6800 grafische kaart, geen tv-kaart, 375W voeding, XP Home, 45 x 18,5 x 44 cm, € 952 inclusief verzendkosten).

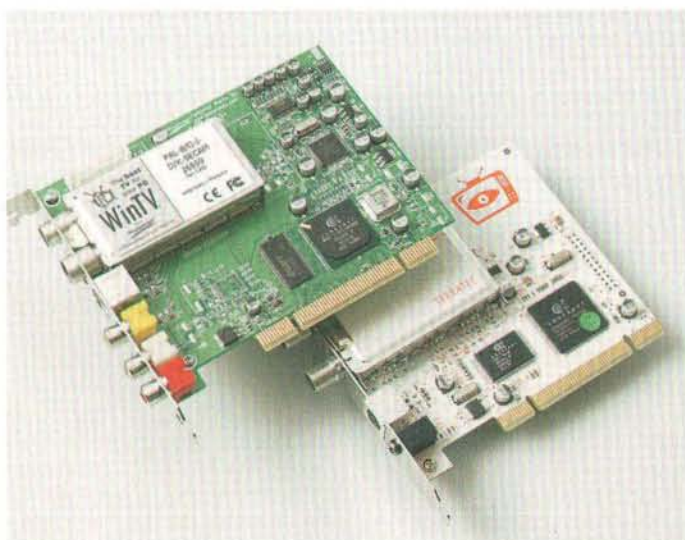
Deze twee systemen zijn goedkoper dan onze systemen, maar kennen geen extra voorzieningen om het geluidsniveau te reduceren. De metingen laten zien dat onze desktopcomputer met een Athlon 64 een standaardgeluidsniveau van maar 0,6 sone produceert, en dus goed in de woonkamer te gebruiken is. Ook de andere twee zelfbouwmodellen maken minder herrie dan de standaardcomputers.

Uit de tabel blijkt dat onze zelfbouwssystemen zeker niet onderdoen voor de reguliere systemen. De prestaties van de AMD-barebone blijven op grafisch gebied zoals verwacht wat achter, terwijl die van Dell eveneens zoals te verwachten was – GeForce 6800 in plaats van 6600 – beter zijn.

Bij de vergelijking tussen dezelfde systemen met en zonder een dualcore-processor blijkt dat de Athlon 64 X2 3800+ het bij rekenintensieve taken stukken beter doet dan de Athlon 64 3500+ met één kern. Bij grafische toepassingen valt dat verschil weg: een dualcore-processor heeft voor een game-pc dan ook (nog) geen nut. Hetzelfde beeld is bij de Intel-processoren te zien.

Als je zelf een computer in elkaar wilt zetten is er veel te zeggen voor een Athlon 64: deze gebruikt duidelijk minder stroom – bij volle belasting 117 in plaats van 174 watt – produceert minder warmte en heeft daardoor een minder luidruchtige koeling. Ook qua prijs is een AMD-systeem interessant. Wat prestaties betreft is het soms de AMD- en dan weer de Intel-processor die de boven-toon voert.

Neem je dan ook meteen geluidsreducerende maatregelen, dan zijn de hier voorgestelde systemen een goed alternatief. Je hebt daarbij wel garantie voor de afzonderlijke onderdelen, maar niet voor de samenwerking er van. De systemen die je in de winkel koopt presteren hetzelfde, kosten (wat) minder, zijn al voorzien van een besturingssysteem en hebben een totaalgarantie: je bent dan ook verzekerd van de samenwerking van de diverse componenten.



Windows XP Media Center Edition werkt alleen samen met speciale tv-kaarten, waarvoor er een BDA-driver is.

Als je bij het Intel-systeem SATA-II-functies als NCQ wilt gebruiken, moet je bij het installeren van Windows overigens een diskette-station aansluiten om de AHCI-driver te installeren. Ook bij de installatie op een eerder ingerichte RAID-opstelling kun je niet zonder een driver-floppy. Toch hebben we een diskette-station niet echt onderdeel van het systeem gemaakt – dit is hooguit bij de installatie nodig.

## Behuizing en koeling

We hebben voor de behuizing voor een voordelige en niet al te grote Centurion 5 (CAC-T05) van Cooler Master gekozen, die er toch nog enigszins aantrekkelijk uitziet. Met een hoogte van 43 centimeter (een diepte van 48 cm en een breedte van 20 cm) en zijn beschaafde uiterlijk oogt hij weliswaar redelijk compact, maar biedt hij toch genoeg plaats voor onze componenten.



## PC-zelfbouwvoorstellen: componenten, prijzen, varianten

Onderdeel	AMD-pc Typeaanduiding	Prijs	Intel-pc Typeaanduiding	Prijs	AMD-barebone Typeaanduiding	Prijs
Behuizing	Cooler Master Centurion 5 (CAC-T05-US)	€ 59	Cooler Master Centurion 5 (CAC-T05-US)	€ 59	Shuttle XPC SN95GS V3	€ 320
Netvoeding	Sharkoon SilentStorm 480 watt	€ 91	Sharkoon SilentStorm 480 watt	€ 91	(in Shuttle barebone)	
Moederbord	Asus A8N SLI Premium	€ 179	Intel D945PVS	€ 163	(in Shuttle barebone)	
Harde schijf	Samsung SpinPoint P120 SP2504C	€ 119	Samsung SpinPoint P120 SP2504C	€ 119	Samsung SpinPoint P120 SP2504C	€ 119
Dvd-brander	Benq DW-1640	€ 49	Benq DW-1640	€ 49	Benq DW-1640	€ 49
Toetsenbord, muis	optische muis, toetsenbord	€ 27	optische muis, toetsenbord	€ 27	optische muis, toetsenbord	€ 27
Verzendkosten	totaal	€ 25	totaal	€ 25	totaal	€ 25
<b>Subtotaal basis</b>		<b>€ 549</b>		<b>€ 533</b>		<b>€ 540</b>
Processor	AMD Athlon 64 3500+, Box	€ 229	Intel Pentium 4 640, Box	€ 249	AMD Athlon 64 3500+, Box	€ 229
Werkgeheugen	2 x 512 MB PC3200-3033	€ 100	2 x 512 MB PC2-5300-444	€ 130	2 x 512 MB PC3200-3033	€ 100
Grafische kaart	Asus Extreme N6600 Silencer	€ 109	MSI NX6600-VTD256 EH	€ 135	Sapphire Atlantis Radeon 9600 Pro	€ 85
Tv-kaart	Hauppauge WinTV PVR150 MCE	€ 89	Hauppauge WinTV Nova-S-plus	€ 73	Terratec Cinergy 1400 DVB-T	€ 79
Besturingssysteem	Windows XP MCE 2005 OEM	€ 102	Windows XP MCE 2005 OEM	€ 102	Windows XP MCE 2005 OEM	€ 102
<b>Subtotaal prestatie-variant</b>		<b>€ 629</b>		<b>€ 689</b>		<b>€ 595</b>
Cpu-koeler	Thermalright XP-90	€ 39	Thermalright XP-120	€ 49	(in Shuttle barebone)	
Ventilatorbevestiging	(bij koeler meegeleverd)	Retention-module	LGA775	€ 7	(in Shuttle barebone)	
Cpu-koeler-ventilator	Papst 3412 N/2GLE (1,1W)	€ 19	Papst 4412 F/2GLL (0,72 W)	€ 19	(in Shuttle barebone)	
Behuizingventilator	Papst 8412 N/2GLE (0,45 W)	€ 14	Papst 8412 N/2GLE (0,45 W)	€ 14	(in Shuttle barebone)	
Behuizingventilator	-		Papst 4412 F/2GLL (0,72 W)	€ 19	-	
Rubber nippels	4 stuks	€ 4	8 stuks	€ 8		
<b>Subtotaal geluidsreductie</b>		<b>€ 76</b>		<b>€ 116</b>		<b>€ 0</b>
Systeemprijs configuratie		<b>€ 1254</b>		<b>€ 1338</b>		<b>€ 1135</b>
Meerprijs dualcore-cpu	Athlon 64 X2 3800+, Box	+ € 130	Intel Pentium D 820, Box	+ € 30	Athlon 64 X2 3800+, Box	+ € 130
<b>Office-variant</b>						
Processor	AMD Athlon 64 3000+, Box	€ 179	Intel Celeron D 336, Box	€ 89	AMD Athlon 64 3000+, Box	€ 179
Werkgeheugen	2 x 256 MB PC3200-3033	€ 50	2 x 256 MB PC2-5300-444	€ 60	2 x 256 MB PC3200-3033	€ 50
Grafische kaart	MSI RX300HM-TD128E	€ 55	MSI RX300HM-TD128E	€ 55	Club3D Radeon 9250	€ 39
Tv-kaart	geen		geen		geen	
Besturingssysteem	Windows XP Home Edition OEM	€ 77	Windows XP Home Edition OEM	€ 77	Windows XP Home Edition OEM	€ 77
<b>Subtotaal</b>		<b>€ 361</b>		<b>€ 281</b>		<b>€ 345</b>
<b>Systeemprijs office-variant</b>		<b>€ 986</b>		<b>€ 930</b>		<b>€ 885</b>
<b>Systeemprijs office-variant zonder extra's voor geluidsreductie</b>		<b>€ 910</b>		<b>€ 814</b>		

Er zijn drie verschillende kleuren leverbaar. Aan de linkerkant van de behuizing bevinden zich twee openingen, waarvan de bovenste ronde opening verbonden is met een verstelbare 'snorkel'. Deze moet je zo afstellen dat die zo'n een tot drie centimeter boven de ventilator van

de cpu-koeling hangt, waardoor deze dan direct koele lucht van buiten aanzuigt. Intel noemt deze manier van cpu-koeling Thermally Advantaged Chassis. Veel grote pc-fabrikanten gebruiken dit concept al jaren.

Het nadeel van de Centurion 5 is met name de ontoereikende

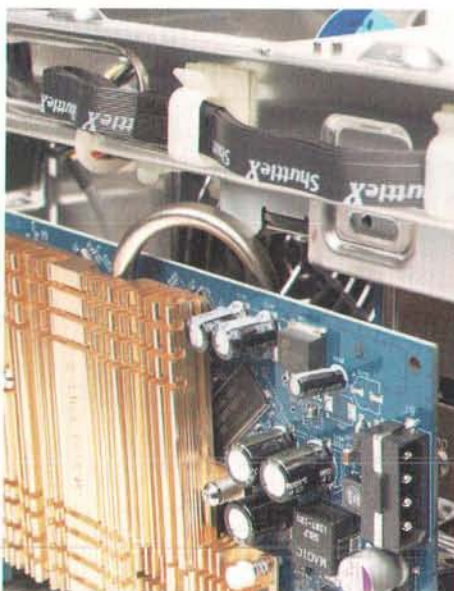
handleiding. Bovendien zijn de plastic clips die de slotplaatjes op hun plaats houden te slap: door het insteken van een USB-kabel viel een afdekplaatje in de pc. Schroeven hebben hier dus de voorkeur.

Bij de keuze van de behuizing was voor ons ook van belang dat er aan de achterkant een 120 mm-ventilator gemonteerd kan worden. Als het in de behuizing te warm wordt, is daarmee relatief makkelijk een extra luchtuitlaat te creëren. Aan de voorkant wilden we ook een ventilator hebben die continu een zachte luchtstroom langs de harde schijf laat gaan. Bij de Centurion 5 zit in het onderste deel van de voorkant een 80 mm-ventilator, die rechtstreeks op de harde schijf blaast.

De standaard aanwezige ventilatoren hebben we vervangen door langzaam draaiende Papst-modellen (zie tabel). Als je een beperkter budget hebt, kun je dat ook altijd later nog doen. Bij de montage hebben we rubber nippels gebruikt, wat het doorgeven van vibraties voorkomt.

De bijgeluiden van de harde schijf zijn aan de buitenkant te horen, omdat de klembevestiging in de 3,5-inch-kooi deze metaal-op-metaal vastzet. Als je het wat stiller wilt hebben, moet je een frame met rubberringen gebruiken, die je in een 5,25-inch bay inbouwt. De 80 mm-ventilator monteert je dan met rubber nippels onder aan dit frame, zodat de harde schijf niet gesmoord wordt in zijn eigen hitte.

Bij de processorkoelers viel onze keuze op de producten van Thermalright en wel op de grote (en dure) XP120 voor het Pentium 4-systeem en de duidelijk compactere XP-90 voor de AMD-processor die met minder genoegen neemt. Samen met een stille Papst-ventilator (120 mm: 4412 F/2GLL, 92 mm: 3412 N/2GLE) en de toerentalregeling van het moederbord zijn ook stroomvreterende dubbelkernprocessors met een acceptabel geluidsniveau te koelen. De dure Thermalright koelers hebben in vergelijking met de tower-vormige lamellenkoelers het voordeel dat een daarop gemonteerde ventilator ook de spanningsregelaar naast



Past niet: de AGP-kaart met heatpipe-koeling is niet te gebruiken in een mini-barebone.



## Prestaties onder Linux en Windows XP Pro SP2

Systeem	cpu/chipset	RAM/VGA [MByte]	Linux Kernel <sup>1</sup> make [1.000.000/s] beter >	BAPCo Sysmark 2004SE Sysmark beter >	Cinebench 2003, Rendering [CB] beter >	Unreal Tournament 2004 1024x768x32 [fps] beter >	Doom 3 1024x768x32 [fps] beter >	3DMark 2003 1024x768x32 [fps] beter >	Quake III (High Detail Geo.) 1024x768x32 [fps] beter >
<b>Standaardversie</b>									
Intel-systeem	Pentium 4 640/1945P	1024/GeForce 6600	4368	188	332	78	57	5502	326
AMD-systeem	Athlon 64 3500+/nForce 4 SL	1024/ GeForce 6600	4326	188	312	95	57	5378	312
AMD-barebone	Athlon 64 3500+/nForce 3 250 GB	1024/Radeon 9600	4305	180	312	69	19	2735	160
HP Pavilion w5080	Athlon 64 3500+/RS480	512/ GeForce 6600	4261	175	305	87	54	4765	274
Dell Dimension 9150	Pentium 4 640/1945P	1024/GeForce 6800	4344	203	335	75	86	9472	336
<b>Invloed van processor</b>									
Intel-systeem	Pentium 4 640/1945P	1024/ GeForce 6600	4368	188	332	78	57	5502	326
Intel-systeem	Pentium D 820/1945P	1024/ GeForce 6600	6241	198	462	72	56	5410	295
Intel-systeem	Celeron D 335/1945P	1024/ GeForce 6600	2579	140	221	59	47	5302	251
AMD-systeem	Athlon 64 3500+/nForce 4 SLI	1024/ GeForce 6600	4326	188	312	95	57	5378	312
AMD-systeem	Athlon 64 X2 3800+/nForce 4 SLI	1024/ GeForce 6600	7541	207	534	94	57	5301	301
AMD-barebone	Athlon 64 3500+/nForce 3 250 GB	1024/Radeon 9600	4305	180	312	69	19	2735	160
AMD-barebone	Athlon 64 4000+/nForce 3 250 GB	1024/Radeon 9600	4692	192	339	70	19	2735	160

Alle metingen met Windows XP Professional SP2

<sup>1</sup>Fedora Core 2, Kernel 2.6.10.1, gcc 3.3.3, DMA aan

de processorvoet koelt. En vergeleken met de goedkopere waaivormige koelers van Zalman en NorthQ zijn ze niet zo gevoelig voor stof. Bovendien zijn bij de laatstgenoemde de ventilatoren niet zo makkelijk te vervangen.

Als je weinig upgrade-plannen voor de toekomst hebt, is een netvoeding van zo'n 350 watt voldoende, zoals de zeer gunstig geprijsde Chieftec GPS-350EB-101A, de Tagan TG380-U01, de be quiet! BQT P5-370W-S11.3 en de Seasonic S12-380. De eveneens zeer stille en van twee ventilatoren voorziene 480-watt voeding van Sharkoon die we in onze testsystemen hebben ingebouwd biedt meer reserves. Door zijn hoge efficiëntie verbruikt hij in de praktijk met een belasting van 200 watt niet wezenlijk meer dan een 350 watt apparaat. Hij was zelfs 10 watt zuiniger dan de ongeveer vier jaar oude netvoeding van 430 watt uit ons c't-testlaboratorium. In de standby-toestand gebruikt hij helaas ruim 7 watt, maar dat is makkelijk lager te krijgen: een stekkerdoos met schakelaar houdt ook de energieverstopping van de monitor, printer en adapters tegen.

## Multimedia

We hebben geen geluidskaart ingebouwd, de onboard-soundchips leken ons goed genoeg. Om Windows XP MCE 2005 realistisch te kunnen simuleren bouwden we een tv-kaart in. In

ieder voorstel was dat een andere: een WinTV PVR150 MCE, een WinTV Nova-S-Plus (beide van Hauppauge) en de Terratec Cinergy 1400 DVB-T. Die laatste heeft drivers voor Windows XP en Windows MCE, en heeft dus een MPEG-2 softwaredecoder; de OEM-versie van PowerDVD 5 werkte ook onder Windows MCE. Bij de Hauppauge-kaarten, die uitsluitend voor Windows MCE bedoeld zijn, ontbreekt de decoder – hier moeten extra kosten gemaakt worden, anders is er geen beeld: ook de analoge tv-kaart WinTV PVR150 MCE heeft namelijk een MPEG-2 encoder. Beeld- en geluidskwaliteit zijn voor pc-tv-begrippen bij alle drie de kaarten dik in orde, met name bij Windows MCE.

Windows MCE wilde een programma dat door de Cinergy-kaart op de Shuttle barebone was opgenomen niet afspelen, maar meldde een 'beschadiging'. Bij het gebruik van de Athlon 64 X2 3800+ kwam een andere fout naar voren: het beeld werd erg schokkerig. De support-database van Microsoft geeft de oorzaak [5]: blijkbaar heeft Service Pack 2 van Windows MCE een bug, die in combinatie met dualcore-proces-

sors optreedt, als deze hun klokfrequentie kunnen wijzigen om stroom te sparen (Speed-Step, PowerNow!). Hier komen de nadelen van de goedkopere OEM- en SBE-versies van Windows XP (MCE) om de hoek kijken: de hotfix is er op dit moment alleen voor bezitters van de volledige versie, de overige gebruikers moeten op de volgende Service Pack wachten of bij de Microsoft-Hotline doen alsof ze Windows XP Professional gebruiken. We konden de storingen oplossen door bij 'Energiebeheer' het profiel van 'Minimaal energieverbruik' op 'Altijd aan' te zetten. Het gevolg: prompt gebruikt het AMD-systeem bij het tv-kijken 115 in plaats van 93 watt.

## Conclusie

Het is gewoon leuk om uit goede onderdelen een snelle en stille pc te bouwen – als alles tenminste past. Maar dat is niet altijd het geval (zie kader). Hoewel de elektronische specificaties op het oog overeenkomen, liggen de echte problemen bij de mechanica en de koeling. Door bijvoorbeeld het gebruik van een snellere grafische kaart

of meerdere schijven wordt er aanzienlijk meer warmte gegenereerd. En dan heb je onherroepelijk extra ventilatoren nodig die dan meer geluid produceren. Uit eigen ervaring blijkt dat snelle harde schijven slecht tegen continue warmte kunnen. Ook bij de c't-Hotline komen regelmatig vragen binnen die duiden op het uitvallen van een harde schijf. Dat is alleen door een betere koeling te voorkomen.

Wat onze drie systemen voor prestaties leveren is te zien in het betreffende kader, waarin ook een vergelijking wordt gemaakt tussen deze systemen en een systeem zoals dat kant-en-klaar in de winkel gekocht kan worden.

## Literatuur

- [1] Georg Schnurer, De optimale allround-pc, c't 2005/0102, p. 68
- [2] Christof Windeck, Heilzame krachten, c't 2005/03, p. 60
- [3] Manfred Bertuch, Laurenz Weiner, Rumble in the jungle, c't 2006/0102, p. 100
- [4] CD-Bremse, www.cd-bremse.de
- [5] Artikel 869256 van de Microsoft Knowledge Base, <http://support.microsoft.com/?id=869256>

## Functietest

Systeem	c't Intel-systeem	c't AMD-systeem	c't AMD-barebone	HP Pavilion w5080	Dell Dimension 9150
<b>Stroomverbruik</b>					
Standby/desktop	4,2 W / 102 W	8,9 W / 84 W	6,1 W / 60 W	3,9 W / 72 W	2,8 W / 97 W
Volledig belast: CPU/CPU en grafische kaart	174 W / 175 W	117 W / 136 W	86 W / 100 W	123 W / 140 W	166 W / 183 W
<b>Geluidsonwikkeling</b>					
Desktop/HDD/CD-ROM	0,9 / 1,5 / 4,2 sone	0,6 / 1,2 / 4 sone	0,9 / 1,6 / 3,9 sone	1,1 / 2,6 / 3,1 sone	2,6 / 3,6 / 5,7 sone

c't



Michael Kunze

# Vervlochten levens

## Web 2.0 – de volgende stap

Voor Web 2.0 heb je geen nieuwe browser nodig. De term staat voor een combinatie van bekende webtechnieken en concepten, die in steeds meer websites zichtbaar worden. Voor de gewone surfer zitten daar leuke nieuwe toepassingen bij.

**J**e vakantie op een agenda inplannen, met vrienden foto's uitwisselen of contact maken met mensen met dezelfde interesses – tot nu toe waren zulke toepassingen op het web alleen weggelegd voor mensen met tijd en veel internetkennis. Als je als normale gebruiker zelf via het web met andere mensen wilde chatten of bestanden wilde uitwisselen, liep je tegen een aantal technische hobbels aan.

De laatste jaren krijgen oude concepten op het web eindelijk een gebruikersvriendelijk gezicht en zorgen daardoor voor verrassende wendingen. Dat viel de technisch schrijver Dale Dougherty ook op en hij bedacht een verzamelnaam voor

de trend, die de afgelopen maanden door allerlei media is opgepikt: Web 2.0. De kern ervan is wat de rioolpers al veel langer weet: mensen zijn geïnteresseerd in andere mensen. Mensen houden van spelen en experimenteren en wisselen hun ervaringen graag met anderen uit. Omdat dat nu ook op het web kan, is het internet niet alleen op het werk maar ook in het privéleven en de vrije tijd van mensen doorgedrongen.

Al tientallen jaren wordt ons een gepersonaliseerd real-time multimedia-platform met geheugen beloofd, een synergie tussen boeken, kranten, telefoon, radio en tv, en nu lijkt het er op de computer dan eindelijk van te komen. Net zoals de

media ieder voor zich de communicatielijnen tussen individuen verkleind hebben, zal het nieuwe web deze nog eens met een veelvoud verkleinen – tot op het niveau van peer-to-peer publishing. Dat heeft weer invloed op het dagelijks leven: als mensen hun content zelf organiseren en publiceren dan zal het moeilijker worden voor uitgevers en andere publicatievormen om hun producten te slijten.

Om deze ontwikkeling te kunnen plaatsen moet je ten eerste beseffen dat het internet gemeengoed is geworden. De techniek werkt, de prijzen zijn reëel en dankzij de verspreiding van ADSL en kabel kunnen steeds meer mensen lekker met

het World Wide Web werken. Goedkope hardware en gratis open-source software hebben het ontstaan van een wereldwijd gekoppelde database mogelijk gemaakt. Het resultaat leidt niet alleen tot een krachtig werktuig voor professionals om goedkoop diensten aan te bieden, maar het is ook te gebruiken als een wereldwijd openbaar en cultureel platform. De kracht van dit platform ontstaat echter pas dankzij een paar belangrijke katalysatoren, die de continue informatiestroom op het web structureren.

### Katalysators

De belangrijkste katalysator daarbij is ongetwijfeld Google.





moment de belangrijkste activiteit op internet. De invloed van de op afstand meest gebruikte zoekmachine is niet te onderschatten. Hoe geniaal eenvoudig het Page Rank-algoritme ook lijkt (de 'waarde' van een pagina wordt bepaald door het aantal andere pagina's wat ernaar linkt), het heeft een behoorlijk stempel gedrukt op de ontwikkeling van het web. De zoekmachine legt bijna dwingend op hoe het rijke web verbonden is. Als je zichtbaar wilt zijn in het Google-universum moet je jezelf van anderen onderscheiden, een individuele bijdrage leveren en ook zelf de link maken. Zo komt er een steeds hechter netwerk tussen onafhankelijke knooppunten en hoe meer van deze knooppunten er bestaan, hoe beter Google wordt.

Met zoekmachines als Google werd het typische business-model van het nieuwe web geboren: niet zelf voor content zorgen, maar de invoer van gebruikers structureren en verrijken en daar zelf voordeel uit halen. Daarbij gaat in het in het beste geval om een zelfbevestigend systeem: hoe beter de verrijking gebeurt, des te interessanter wordt de service, wat nieuwe gebruikers en daardoor nieuwe input aantrekt waardoor de kwaliteit weer verhoogd wordt.

Je kunt Google zien als een soort megaspons voor internet-trends. Het bedrijf van Sergey Brin en Larry Page heeft in de afgelopen twee jaar zo'n beetje alle ideeën opgeslorpt die er ook maar een beetje succesvol uitzaagen. Daarmee heeft het bedrijf de positie ingenomen die aartsconcurrent Microsoft in de negentiger jaren bij desktopsoftware had. Maar in tegenstelling tot Microsoft, dat nieuwe technieken vaak pas kocht als er druk vanuit de markt werd uitgeoefend, werkt Google een stuk creatiever.

## Goudzoekers

De speurhonden van Google incorporeren trends al in een heel vroeg stadium en lanceren vervolgens een bètaversie van een nieuwe dienst. Ze gebruiken academische concepten en maken daar reële diensten van die geld in het laatje brengen. Er is op dit moment geen enkel

ander bedrijf dat meer vaart zet achter de ontwikkeling van het web. Het woord webcomponenten was een buzzword in de IT-wereld, tot Google API's van zijn services publiceerde. Geografische informatiesystemen (GIS) waren op het web al langer te vinden, maar met Google Maps en de bijbehorende satellietbeelden werd het thema pas echt interessant. Ook de webtechnologie Ajax (zie kader 'Webtoepassingen met Ajax') bestaat feitelijk al sinds 1999, maar vanaf het moment dat Google liet zien hoe je het kunt gebruiken om websites op snelle, echte programma's te laten lijken, neemt het gebruik ervan op heel het internet een enorme vlucht.

Een andere factor voor het succes van Google is natuurlijk dat de gebruikers nergens voor betalen, maar alleen degenen die er financieel profijt van trekken. Er is over Google's advertentieconcept veel gezegd en geschreven, maar in vergelijking met veel andere webreclame is het ongekend helder. Daarbij geeft Google aan iedere geïnteresseerde de mogelijkheid om via AdSense gebruik te maken van de technologie van het bedrijf.

## Leergierig wereldbrein

Google onderhoudt ook een openbaar platform, een heel uitgebreide meta-database. Hier kan iedereen op het web bewegingen, structuren, bestanden en ontwikkelingen aanmelden en in het linknetwerk op laten nemen. Deze nieuwe loot heet geheel consequent 'Google Base' – met de gebruikelijke toevoeging 'Beta'. De eerste critici zagen in deze service een concurrent voor eBay. Maar Base is meer: het koppelt op voorbeeldige wijze content aan webcomponenten, heeft de mogelijkheid tot het toekennen van trefwoorden in de vorm van flexibele tagging en zorgt met behulp van een rapporteerfunctie voor zelfcontrole van het systeem.

Google Base wordt met een verwijzing naar een visie van H.G. Wells al gezien als de voorloper van de toekomstige hersens van de mensheid – als een vorm van kunstmatige intelligentie [1]. Gezien het feit dat het echte werk door mensen wordt gedaan lijkt dit (nog) wat over-

dreven. Het blijft echter fascinerend dat door Base een reusachtige machine voor het koppelen en publiceren van content ontstaat, die een collectieve associatieve ruimte voorstelt. Zo'n machine ontwikkelt op natuurlijke wijze een onstiltbare honger naar input.

Omdat echter niemand buiten het bedrijf precies kan zeggen wat er achter de coulissen in de metadatabase gebeurt, roepen de gegevenshonger van Google in het algemeen en Base in het bijzonder bij een aantal critici Big-Brother-achtige gevoelens op. Maar Google bezit de bestanden in het netwerk niet, het organiseert deze alleen. Op de servers staat door gebruikers vrijwillig gepubliceerde, niet-vertrouwelijke informatie.

## Marktplaats

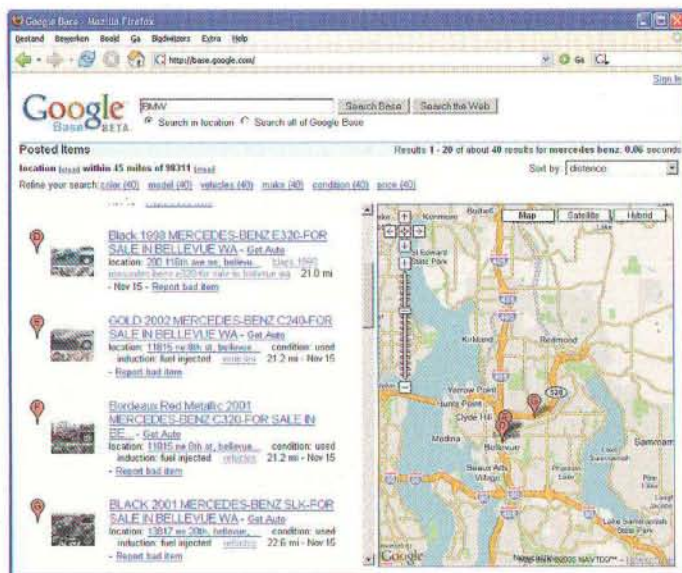
De tweede katalysator, het veilingplatform eBay/Marktplaats, gebruikt eveneens de input van klanten voor het eigen bedrijfsbelang. Daar waar Google onze geestelijke activiteiten structureert, doet eBay dat met onze materiële zaken. De mogelijkheid om wereldwijd in kelders en op zolders rond te kunnen snuffelen heeft er toe geleid dat intussen ook volkomen atechnische mensen thuis hun ogen de kost geven van achter de pc. De zoektocht naar koopjes is voor sommigen onderhand een reden voor een internetaansluiting en bezorgt het concern ruim 1,4

miljard transacties per jaar. Ook hier wordt een netwerk toegevoegd: zonder het sociale principe van wederzijdse beoordelingen zou tegenwoordig alleen de Nigeria Connection zich nog op eBay bevinden.

De derde katalysator, de leidende internetboekhandel Amazon, heeft op het eerste gezicht geen visionaire concepten of fonkelende webservices. Maar Amazon heeft stiekem afstand genomen van een klassieker van het kapitalisme: de hit-economie. Deze laatste is doorspekt van top 10-lijstjes, bestselleroverzichten, merkartikelen en vooral veel reclame. Als een hit eenmaal begint door te breken, speelt kwaliteit geen rol meer. De klant moet er zondermeer aan geloven en mag geen alternatieven onder ogen krijgen. In de industriële landen leidt dat tot een culturele gelijkvormigheid, waarbij de meeste media helaas een actieve rol spelen om die in stand te houden.

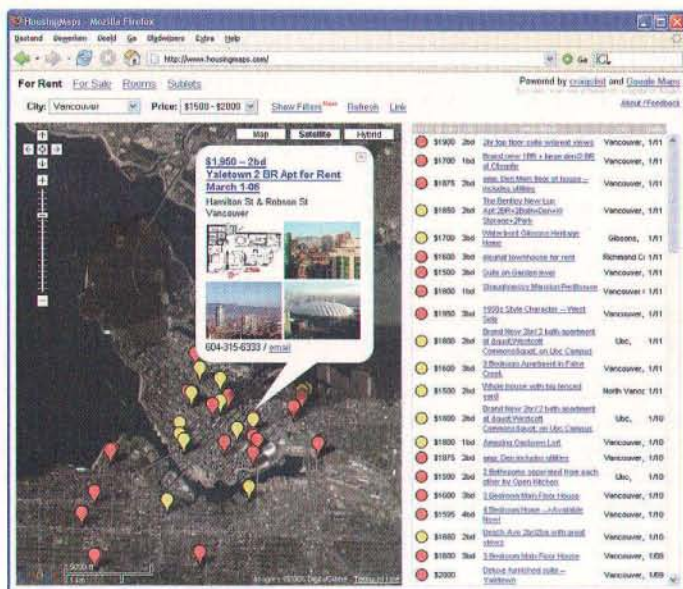
## Brede keus

Als er echter ook andere producten dan de laatste creaties van Robbie Williams of J.K. Rowling te bekijken zijn, dan komt de hit-economie in het gedrang. Amazon laat zien hoe je de Long Tail van het productaanbod succesvol kunt benutten [2]. Het gaat hierbij om die gebieden van mediaproducten die niet uitblinken door astronomische verkoopcijfers, maar die toch ge-



Een mashup tussen Google Base en autodealer-websites: kaarten met tagging en relevantie kunnen de gebruiker meteen naar zijn droomauto leiden.

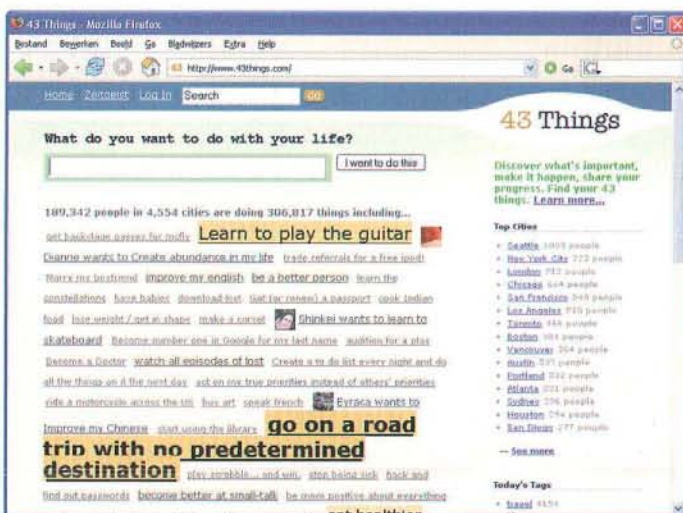




Wonen op stand schijnt in Vancouver geen goedkope bezigheid te zijn – de mashup housingmap.com koppelt Google Maps en Craigslist.



Het opzetten van een Friendscout-site kan met behulp van www.ning.com met een paar muisklikken.



Hoe vaker een tag toegekend wordt, des te groter verschijnt deze in een tag-wolk. Voor gebruikers van 43things.com is het dan ook makkelijk om te kiezen.

noeg klandizie hebben om ze winstgevend op het platform aan te bieden. Voor de boekhandelaar om de hoek is de Long-Tail-economie helaas niet toegankelijk. Omdat schapruimte duur is moet dat jaarlijks gecompenseerd worden met de nieuwste Harry Potter. Voor Amazon spelen deze kosten nauwelijks een rol – of het bedrijf van duizend titels er allemaal honderd verkoopt of van honderduizend titels er allemaal slechts één zal voor de totale winst weinig uitmaken.

Amazon laat zich daarbij leiden door zijn klanten en analyseert welke artikelen vaak tegelijk worden besteld, om daar aanbevelingen voor anderen mee te kunnen genereren. De online shop maakt met de klantenrecensies gebruik van het vrijwillige engagement van amateurcritici. De belangeloze aanbevelingen zorgen voor meer omzet in de culturele segmenten, waardoor als tegenprestatie het aanbod wordt verbreed.

Met de beschreven mechanismen hebben Amazon, eBay en Google een nieuwe web-economie geschapen. Hier gelden geen hiërarchische voedselketens maar eerder voedselketenlopen, die voordelen bieden voor alle gebruikers. Hierbij komt steeds het uitgangspunt naar voren om niet te vertrouwen op de duurbetaalde expert, maar op de gewone websurfer. Door diens input zijn er breed georiënteerde, gestructureerde webdatabases ontwikkeld, waar componentservices intussen gebruik van kunnen maken met gestandaardiseerde web-API's.

## Mengelmoes

Deze componentservices houden niet alleen de fantasie van doorgewinterde webdevelopers bezig, maar ook die van ambitieuze amateurs. Want met web-API's kun je vrij gemakkelijk leuke nieuwe webtoepassingen maken. Net zoals het Belgische duo '2 Many DJ's' bekende top 40-nummers door elkaar mixt tot zogenaamde mash-ups [6], zo kun je ook webservices met elkaar kruisen. Mashup-websites, gebaseerd op de diensten van populaire informatie-aanbieders, zijn op dit moment de grote trend op internet. Daarbij is de Google Maps-service het populairst: het resultaat zijn plaatsaf-

hankelijke diensten met bijvoorbeeld een plattegrondje met het huizenaanbod of filemeldingen.

Als je zelf met API's wilt programmeren, dan vind je oorspronkelijk ruw materiaal bij een oude bekende: Netscape- oprichter Mark Andreessen heeft onder de naam 'Ning' een nieuw speeltje voor toekomstige code-DJ's op het internet gezet. Op de site staan de basiselementen voor sociale webtoepassingen en mashups in de vorm van PHP-codesjablonen. Als geregistreerde ontwikkelaar kun je je eigen sociale webtoepassing met een paar muisklikken klonen uit een bundel van voorbeelden en aan je eigen behoeften aanpassen. Onder die sjablonen bevinden zich virtuele datingsites, gemeenschappelijke boekenplanken en fotoalbums. Ervaren PHP-ontwikkelaars, voor wie klonen niet opwindend genoeg is, kunnen proberen de PHP-API van de Ning-componenten te gebruiken en zelf geheel nieuwe toepassingen te maken. De API biedt daarbij functies voor de toegang tot diverse interfaces van de core-webservices als Yahoo Search, Google Maps en Amazon.

## Het ontstaan van een soort

Rondom het middelpunt met Amazon, eBay, Google, Yahoo en de bijbehorende componentenservices cirkelt ondertussen een groot aantal innovatieve en meestal ook sociale webtoepassingen. Bij de bookmark-pool del.icio.us en het fotoalbumplatform flickr.com komt een nieuw concept voor het karakteriseren van content aan bod. 'Folksconomy' beschrijft een flexibele categorisatie en toekenning van trefwoorden. Het begrip zet zich door de gelijkenis met de associatieve ruimte van gewone mensen bewust af tegen de taxonomische categorisaties en ontologieën van informatiexperts.

Folksconomy is makkelijk te begrijpen – iedere surfer geeft aan waargenomen content een vrij te kiezen trefwoord mee, een tag. Nieuwe en vaak toegekende tags worden ofwel in een hiërarchische lijst opgevoerd, of ze worden in een tag-wolk weergegeven. Bestaande tags kunnen bij nieuwe content worden overgenomen. Daardoor komen



langzaam de categorieën bovendrijven waar de meerderheid van de surfers het impliciet over eens is. Daarbij is de populariteit van een bepaald thema af te leiden uit de tag-rangorde. Met de hulpmiddelen van de folksconomy betreedt de bepaling van relevantie van informatie een nieuw gebied. Dit moet eerst nog blijken bij het daadwerkelijke gebruik.

## Niets dan de waarheid

Wikipedia, een andere website waar de sticker 'Web 2.0' is opgeplakt, heeft het bewijs van zijn bruikbaarheid allang geleverd. Geen ander webproject hield de kranten de laatste maanden meer bezig dan deze collectieve encyclopedie. Voor grondlegger Jimmy Wales en zijn aanhangers komt een oude droom in vervulling – een openbare Bron van Kennis – maar critici vinden het meer een sprookje uit Duizend-en-één-nacht. Wikipedia probeert het onderliggende principe van open-source software (OSS) toe te passen op informatie. Als er voldoende vrijwilligers via het internet aan de encyclopedie meewerken en de bijdragen in de gaten houden, ontstaat er in theorie een gigantische bibliotheek van menselijke kennis. In de praktijk werkt dit principe zelfs zo goed dat Wikipedia bij de internetgemeenschap de klassieke naslagwerken nagenoeg verdrongen heeft.

Bij zoveel succes kan kritiek niet uitblijven. "Ik geef de voorkeur aan professionals boven amateurs", hoort Nicolas Carr, ex-hoofdredacteur van *Harvard Business Review*, in een van sarcasme doortrokken weblogbijdrage over de zogenaamde kennis op Wikipedia [3]. Als voorbeeld haalt hij twee artikelen aan over Bill Gates en Jane Fonda, waarvan de kwaliteit inderdaad twijfelachtig is. Uiteindelijk komt Carr dan ook tot de slotsom dat kennissocialisme à la Wikipedia niet kan functioneren.

Bij anderen botst de eigen ideologie, al dan niet in combinatie met onwetendheid met de afzonderlijke Wikipedia-bijdragen. Zo had Guido Heinen in *Die Welt* commentaar op de Wikipedia-bijdrage over Fidel Castro. Hij vond dat het artikel niet genoeg inging op de

## Webtoepassingen met Ajax

Het idee achter de webtechniek Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) waart al sinds het nieuwe millennium door de hoofden van ontwikkelaars [5]. Sindsdien zijn er webbrowsers die beschikken over het zogenaamde XMLHttpRequest-object – naast een bruikbaar Document Object Model (DOM), goede ondersteuning van Cascading Style Sheets (CSS) en het noodzakelijke JavaScript. Bijna alle recente browsers kunnen dit: Internet Explorer al vanaf versie 5.0 en Firefox vanaf versie 1.0.

Dankzij Ajax kunnen webapplicaties ook echt op applicaties lijken, in plaats van pagina's waarop je vooruit en terug kunt bladeren. Als je als gebruiker op een normale website een actie uitvoert, zoals het versturen van een formulier, dan wordt de gehele pagina in de browser opnieuw geladen. Dat leidt tot een bladergevoel, vandaar ook de naam browser. Normale desktoptoepassingen reageren echter zonder haperen op invoer van de gebruiker.

## Stukjes pagina updaten

Als je een webtoepassing wilt maken die reageert als een traditioneel pc-programma, dan moet je niet op een klik van een gebruiker gaan wachten en een pagina helemaal opnieuw inladen. Je kunt je beter concentreren op het kleine deel van het scherm waar echt wat geactu-

aliseerd moet worden. Met Ajax kan dit. Je kunt met JavaScript reageren op gebeurtenissen die de gebruiker in gang zet. Vervolgens zendt de browser met behulp van een XMLHttpRequest op de achtergrond (!) een verzoek naar de webserver en krijgt een relatief klein stuk XML terug. Dat wordt door JavaScript omgevormd naar HTML en teruggeschreven in het DOM van de bestaande pagina. Met het DOM kun je namelijk afzonderlijke HTML-objecten van een in de browser getoonde pagina veranderen in JavaScript. Zo kun je afbeeldingen over het scherm verschuiven of teksten wijzigen zonder de pagina zelf te herladen. De gebruiker merkt niks van Ajax,

maar de gegevensuitwisseling verloopt niet synchroon met het opnieuw inladen van de pagina, en alleen de werkelijk nodige gegevens gaan over de lijn.

De Ajax-technologie zorgt niet alleen voor webtoepassingen die sneller aanvoelen. De XML-data kunnen ook overal vandaan komen (zolang het maar via de webserver van de in beeld zijnde website is, vanwege de veiligheid). Zo kun je aan de serverzijde van een website data uit verschillende webservices, RSS- en SOAP-bronnen samenvoegen. Dat is de basistechniek om mashups te maken, bijvoorbeeld met Google Maps.



Ajax in de aanslag: de web-groupware Zimbra onderscheidt zich amper van een klassieke mailclient als Outlook. Het LiveHTTP-venster toont hier de in de achtergrond uitgewisselde HTTP-requests.

schendingen van de mensenrechten in Cuba. Als bewijs voor de manipuleerbaarheid van Wikipedia wees Heinen verder naar een weblogbijdrage getiteld 'Ten Wikipedia Hacks' [4]. Daarin gaat het echter niet om de zwakke plekken van de software, maar juist om tips voor een verbeterde bediening van Wikipedia.

Maar er zijn ook ernstigere voorvallen. In de Duitstalige Wikipedia bleken vele honderden artikelen gekopieerd uit een oude encyclopedie en in de Verenigde Staten veroorzaakte een bijdrage over John Seigenthaler, een voormalig assistent van J.F. Kennedy, grote beroering. Op

grond van Seigenthalers protest zag Wikipedia-chef Wales zich genoodzaakt het openbare principe van de webencyclopedie ter discussie te stellen. In het vervolg kunnen alleen geregistreerde leden nieuwe bijdragen aan Wikipedia toevoegen. Daarnaast wordt er over gedacht om het bewerken van artikelen onmogelijk te maken voor degenen die een persoonlijk belang bij de inhoud zouden kunnen hebben. Of dat de essentiële problemen van een vrij toegankelijke webencyclopedie oplost valt nog te bezien, vooral omdat het aanmeldingsproces bij Wikipedia op geen enkele wijze geverifieerd wordt.

## Geruchtenstroom

Uiteindelijk komt het grootste deel van de kritiek op Wikipedia voort uit subjectieve waarneming, ideologie en de tijdgeest. Encyclopedieën, en media in het algemeen, weerspiegelen altijd de opvattingen van de betreffende cultuur en de betreffende auteurs. Net als bij de zogeheten serieuze journalistiek spelen geruchten altijd een rol. Professionele journalisten zorgen normaal gesproken echter altijd voor bewijsbare formuleren.

Maar ook al is niet iedere bijdrage even subjectief, dan blijft toch gelden dat Wikipedia een



## Windows Live

Terwijl Google en consorten telkens weer de aandacht van het publiek en de pers weten te trekken met nieuwe webservices, is het bij Microsoft tamelijk saai omdat de nieuwe Windows Vista (aka Longhorn) maar langzaam vordert. Daarom moest de concernleiding recentelijk alle registers open-trekken om wat aandacht te krijgen voor nieuwe projecten en plannen. Aan de verzamelde pers presenteerde men vervolgens een 'intern' memo van Bill Gates. In deze uiteenzetting overgoot de hoofdarchitect de visie van de onderneming met betrekking tot de integratie van XML en webservices in Microsoft-producten met veel eigen lof en claimt hij, niet geheel ten onrechte, Ajax als eigen kweek.

Bill Gates ziet zijn concern in een leidende rol bij de ontwikkeling van componentgebaseerde webservices. In zijn interpretatie zitten de anderen Microsoft op de hielen en niet andersom. In ieder geval introduceerde Microsoft tegelijkertijd met dit memo een webpublisher voor RSS-newsfeeds met de naam 'live.com'. Microsoft werkt al sinds afgelopen herfst aan deze persoonlijke krant met Ajax-ondersteuning, aanvanke-

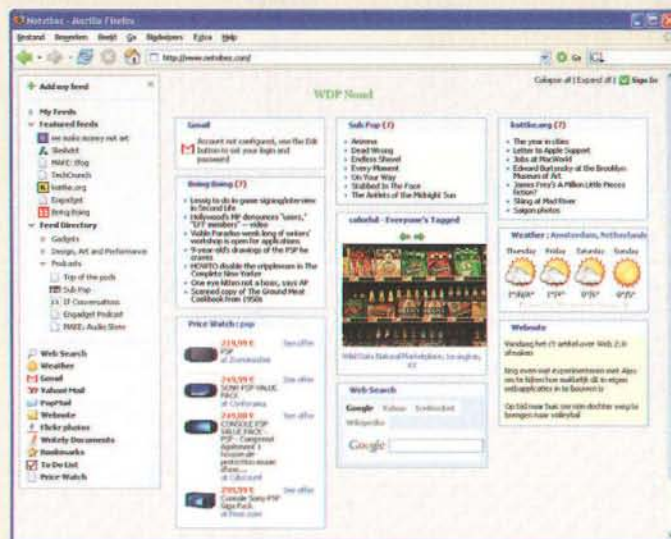
lijk gebeurde dat onder de naam 'start.com'. Microsoft verwacht in ieder geval officieel wel wat van dit soort services, waarbij de financiering blijkbaar via reclame moet verlopen – een kopie van het Google-businessmodel.

### Vertrouw me, geloof me...

Dat lijkt een beetje op de oude 'embrace and extend'-techniek.

Maar Google en de andere bewoners van de webwereld bewegen te snel om zich door Microsoft te laten omsingelen. Al een paar dagen na de start van Live.com ging er met 'Netvibes' een kloon van deze service online – een versie die ironisch genoeg beter werkt dan Microsofts origineel.

Het eenvoudige kopiëren van webservices en de mogelijkheid om gegevens via openbare API's toegankelijk te maken



Netvibes.com is een kloon van Windows Live (of omgekeerd) en gebruikt ook Ajax.

doorkruist Microsofts voormalige bedrijfspolicy. Die was er altijd op gericht om monopolies te bereiken, eigen standaarden door te drukken en voor identificeerbare software-producten updatekosten te innen. Een openbaar, gratis platform met ruimte om te spelen en experimenteren moet Gates een doorn in het oog zijn. Microsoft heeft de naam een zelfzuchtige gigant te zijn en dat zal voor problemen zorgen als het bedrijf daadwerkelijk op webservices overgaat. Want het succes daarvan hangt uiteindelijk sterk af van de sympathie van de gebruikers.

Microsofts huidige inspanningen zijn echter niet te onderschatten. Het concern ligt technologisch minstens gelijk met de concurrerende ontwikkelingsplatforms, of deze nu openbaar zijn of niet. Met .NET zijn zonder meer bruikbare, componentgebaseerde webservices te ontwikkelen, zoals eBay bijvoorbeeld laat zien. Maar een goed werktuig maakt nog geen goed idee. En daarvoor zou Microsoft wel eens als één van de vele tool-leveranciers kunnen eindigen, in plaats van de controlerende grootmacht in de IT-wereld te zijn.

machine zonder moraal is: het biedt alleen een vrije en algemene toegang tot mediaproducties. Dat jaagt schrijvende moralisten als John Carr op de stang. Maar een slordige bijdrage over Bill Gates bewijst alleen dat het leven van deze tycoon blijkbaar niet genoeg 'eyeballs' oplevert om betere kwaliteit op te kunnen leveren. De aanhangers van orthografiegoeroe Bastian Sick halen hun gelijk over de teloor-gang van de schrijfcultuur uit een onderzoek van de website bildungslick.de; die vond in de Duitstalige Wikipedia zo'n één miljoen schrijffouten. De lakse Google-generatie zal zo'n getal daarentegen schouderophalend ter kennisgeving aannemen.

Sinds de Verlichting vaart de Westerse cultuur onder de vlag van de vrijheid. Het web en Wiki-

pedia zijn een logisch voortvloeisel van deze reis, tezamen met plagiaat en inbreuk op het intellectueel eigendom. Door bijdragen op de lange termijn hiërarchisch te controleren en tot stand te laten komen kan dit in de toekomst voorkomen worden, al zitten daar in de huidige fase van Wikipedia nog wat haken en ogen aan.

### Laat je verrassen

Het mooie aan het sociale en culturele web is dat het de mogelijkheid biedt om mee te kunnen liften of om het zelf te doen. Een avondje foto's op flickr.com doorbladeren onderscheidt zich op het eerste gezicht niet van een langdradige diavoorstelling. Wat het toch leuk maakt is de verrassing: het maakt niet uit wat

je van de plaatjes vindt, maar het kijken naar de bij elkaar gevoegde verzamelingen oefent al na korte tijd een zeldzame, verslavende aantrekkingskracht uit. Vergelijkbare effecten treden op bij del.icio.us en andere community-toepassingen. Karakteristiek voor veel websites die tot 'Web 2.0' gerekend worden zijn de sterk subjectief gekleurde tendensen en individuele uitingen. Als je de moed en de zenuwen hebt, kun je als grenservaring everything2.com eens testen als alternatief voor Wikipedia.

Als je de drang naar het schijnbaar objectieve achter je laat, kun je in het speelse semantische web een hoop plezier beleven. Dit 'nieuwe web' spreekt de gehele mens aan en niet alleen maar de hersens of de erogene zones, zoals een paar

jaar geleden. Het keert terug naar de wortels, als niet-planbaar medium voor de reis naar nieuwe ideeën en gevoelswerelden.

### Literatuur

- [1] George Dyson, Turing's Cathedral, [www.edge.org/3rd\\_culture/dyson/n05/dyson05\\_index.html](http://www.edge.org/3rd_culture/dyson/n05/dyson05_index.html)
- [2] <http://www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html>
- [3] Nicolas Carr: The amorality of Web 2.0, [www.rough.type.com/archives/2005/10/the\\_amorality\\_o.php](http://www.rough.type.com/archives/2005/10/the_amorality_o.php)
- [4] Steve Rubel, Ten Wikipedia Hacks, [www.micropersuasion.com/2005/11/ten\\_wikipedia\\_h.html](http://www.micropersuasion.com/2005/11/ten_wikipedia_h.html)
- [5] Daniel Koch, Snel aangepast, c't 2005/12, p. 122
- [6] Wellicht niet altijd legaal, maar je vindt voorbeelden van muziek-mashups op [mashculture.nl](http://mashculture.nl)



# SUPERMICR<sup>®</sup>

## Power UP Dual-core Dual Performance PD System with The Most Optimized Power Supply

### 1U SuperServer 5015P-8R/TR High Availability Server Solutions

Intel<sup>®</sup> LGA 775 Pentium<sup>®</sup> D & Pentium<sup>®</sup> 4 processor support  
Intel<sup>®</sup> E7230 chipset/1066/800/533MHz FSB

**400W Redundant** power supply

1 full-height universal **PCI-X 133**  
or 1 PCI-E x4

1 low-profile **PCI-X 100**  
(ZCR support)

U320 SCSI ports  
(1 Int. & 1 Ext.)

1 slim DVD ROM & 1 FDD drives

**4 hot-swap SCA drive bays w/SAF-TE compliant**

UID (Unit Identifier)

Power switch and 5 LED indicators

1U IPMI 2.0 slot w/ 3rd LAN

2 Gigabit LANs

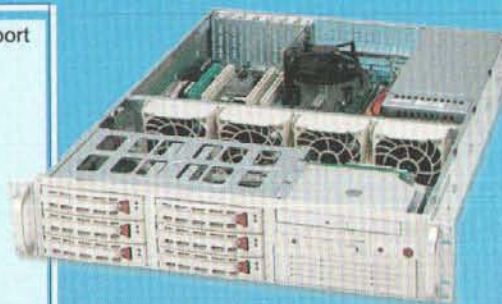
ATI 8MB SVGA

8 GB DDRII 667 SDRAM

Counter-rotating fans  
w/optimal fan speed control

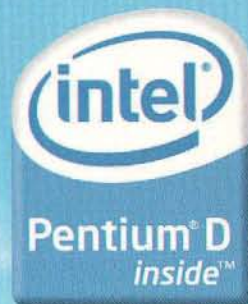
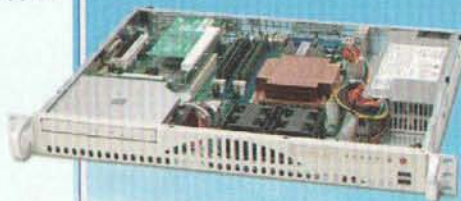
### 2U SuperServer 5025M-4

- ✓ Intel<sup>®</sup> LGA775 Pentium<sup>®</sup> D & Pentium<sup>®</sup> 4 processor support
- ✓ Intel<sup>®</sup> E7230 chipset/1066/800/533MHz FSB
- ✓ 8GB ECC Unb. DDRII 677 SDRAM
- ✓ 4 PCI-X 133/100, 1 PCI-E x4 & 1 PCI-E x1
- ✓ Dual Gigabit LAN ports
- ✓ ATI Rage XL VGA onboard
- ✓ Adaptec U320 SCSI; ZCR support
- ✓ 6 SCA drive bays (SAF-TE compliant)
- ✓ **400W** power supply
- ✓ 1 slim CD-ROM, 1 FDD drives & 1 5.25" drive bay
- ✓ 4 fans with optimal fan speed control
- ✓ Low-profile IPMI 2.0 support



### Mini-1U SuperServer 5015M-MR

- ✓ Intel<sup>®</sup> LGA775 Pentium<sup>®</sup> D & Pentium<sup>®</sup> 4 processor support
- ✓ Intel<sup>®</sup> 955x chipset/1066/800/533MHz FSB
- ✓ 8GB ECC unb. DDRII 667 SDRAM
- ✓ **1 PCI-X 133 or 1 PCI-Express x8**
- ✓ 2 PCI-express Gigabit LAN port
- ✓ 4 3Gb/s SATA ports; RAID 0, 1, 5, 10 support
- ✓ 1 x 3.5" fixed SATA drive bay & 1 slim CD-ROM
- ✓ **260W** power supply
- ✓ 2 fans with optimal fan speed control
- ✓ IPMI 2.0 support



**SUPERMICR<sup>®</sup>**  
A Server Solutions Manufacturer  
www.supermicro.nl  
Tel: +31-73-640-0390  
E-mail: sales@supermicro.nl

**Avnet Computer**  
+31 40 2659300  
www.avnet.com  
acc.sales.nl@avnet.com

**BAS Computers**  
+31-36 - 529 39 49  
www.bascomputers.nl  
verkoop@bascomputers.nl

**TWP Computers**  
+31 (0)20 6389057  
www.twp-computers.nl  
info@twp-computers.nl

**NCS Computers**  
Tel: +31-544-470000  
www.ncs.nl  
info@ncs.nl

**Triple S Computers**  
Tel: +32-(0)3 449 2228  
www.hts.be  
sales@hts.be

**Consult Computers**  
Tel: +32-(0)3 2361808  
www.consult.be  
info@consult.be

**Cloetens Computers**  
Tel: +32-(0)1 5294405  
www.cloetens.be  
info@cloetens.be





Jo Bager, Herbert Braun

# Content-koks

## Webpagina's vanaf je pc updaten

Of je nou een particuliere of zakelijke website maakt, als je je webpagina's actueel wilt houden heb je een content-managementsysteem ofwel CMS nodig. Met name voor kleinere sites heb je voldoende aan een desktop-CMS zonder databaseserver, waarmee je een website vanaf je thuis-pc kunt beheren.

**W**anneer een CMS ter sprake komt, denk je bijna automatisch aan een serveroplossing met een echte database. Maar systemen als Typo3, Drupal, Joomla! of Postnuke zijn niet in alle gevallen en voor iedereen de beste oplossing. Deze krachtige PHP-scripts zijn vooral bedoeld voor zware websites en vragen de nodige inwerktijd van de gebruiker. Bovendien heeft niet iedereen de beschikking over een webserver met ondersteuning voor scripttalen en databases.

Naast de 'grote' systemen voor servers bestaan er ook desktopprogramma's die zich richten op de thuisgebruiker of kleine bedrijven. Met deze programma's kan een gebruiker zijn webpagina's op de pc bewerken en deze als statische pagina's via FTP op de server zetten.

Het is niet mogelijk om actieve website-elementen als gastenboeken of shops in de

website te integreren, omdat hiervoor scripttalen op de webserver aanwezig moeten zijn. Aan de andere kant is het wel mogelijk om met een desktop-CMS een eenvoudig te onderhouden website te maken die je via FTP of WebDAV op een webserver kunt zetten. In tegenstelling tot WYSIWYG-webeditors als Dreamweaver of Frontpage beheert een desktop-CMS de hele website, inclusief afbeeldingen, hyperlinks en pagina-templates.

We hebben vier programma's bekeken waarvan de basisversie maximaal 200 euro kost. Content management is geen sinecure, temeer daar de programma's hun taken anders interpreteren. Een grote diversiteit aan online hulp, tutorials, handboeken en voorbeeldprojecten biedt de beginnende gebruiker ondersteuning.

Uitbreidbaarheid en flexibiliteit, vooral bij het aanpassen van de lay-outs behoren tot de

belangrijkste criteria. Als je achteraf naar een ander CMS wilt overstappen moet je de site namelijk helemaal opnieuw opbouwen.

Contentmanagement houdt in eerste instantie in dat je inhoud combineert met templates. Met name bij je eerste pogingen ben je als gebruiker in hoge mate aangewezen op de beschikbare sjablonen. Met flexibele voorbeeldlay-outs die met het programma meegeleverd worden, kan de gebruiker zijn project gemakkelijk aan zijn eigen behoeften aanpassen.

Een website die technisch goed in elkaar zit, is ook nog steeds volledig bruikbaar als de bezoeker JavaScript heeft uitgeschakeld. Als je wilt dat je site ook in de toekomst nog correct en snel door webbrowsers wordt weergegeven, ben je afhankelijk van specifieke HTML-code met weinig fouten die aan de huidige HTML-standaarden voldoet, zonder gigantische lay-out tabellen of font-tags.

Wanneer de meegeleverde sjablonen niet voldoen, heb je nieuwe nodig. Een universeel templateformaat is er echter niet; elke producent gebruikt zijn eigen methode. Sommige desktop-CMS'en hebben uitgebreide vormgevingstools voor sjablonen. Bij andere systemen kan de gebruiker beschikbare sjablonen toevoegen. Voorwaarde hierbij is wel dat het templateformaat goed gedocumenteerd is.

Met asset-management kun je de geïntegreerde resources (zoals afbeeldingen, flash-animaties en dergelijke) overzichtelijk en snel

beschikbaar maken. Handig zijn code- of tekstblokken die de gebruiker net als de afbeeldingen op één plek kan beheren, maar waarvan de veranderingen gevolgen hebben voor de hele site.

Met geïntegreerde basistools voor beeldbewerking bespaar je je een hoop heen en weer geklik tussen CMS en beeldbewerkingsprogramma. Voor een CMS heb je geen uitgebreide mogelijkheden nodig: schalen, bijsnijden en instellingen zoals helderheid, contrast en scherpte zullen over het algemeen voldoende zijn.

Met een WYSIWYG-editor kan de gebruiker tijdens het bijwerken van de teksten zien wat de actuele stand van de site is. Maar een grafische editor die eenvoudige lay-out elementen als vet- of cursiefgedrukte tekst direct kan weergeven, is ook al voldoende.

Vaak lijkt het in eerste instantie niet van belang om een multi-user CMS te gebruiken. Dit kan echter snel anders worden wanneer je website populair blijkt. In het ideale geval ondersteunt het programma ook workflows, zodat ook andere lezers nieuwe teksten kunnen toevoegen. Wat dit betreft zijn CMS-servers superieur, maar een rudimentaire vorm van multi-usergebruik biedt al uitkomst als je bijvoorbeeld met twee mensen tegelijk aan een website wilt werken.

### CityDesk

De gratis Starter Edition van CityDesk beheert maximaal 50 bestanden (inclusief alle afbeeldingen), de volledige versie kost



\$ 299. De zogenaamde Contributor-versies zijn bedoeld voor redacteuren die artikelen bewerken, maar verder niets aan de layout mogen veranderen. Productent FogCreek biedt vanaf \$ 297 bundels aan voor drie gebruikers.

CityDesk behoort tot de CMS-systemen die een langere inwerktijd nodig hebben voordat je ze productief kunt gebruiken. Waar de overige programma's in onze test de gebruiker zo goed en zo kwaad als dat kan weghouden van het maken van koppelingen tussen inhoud en templates, moet je dat bij CityDesk juist zelf doen.

In een Verkenner-achtige boomstructuur wordt een lijstje weergegeven van alle afbeeldingen, stylesheets en artikelen die op een site staan. Uit elk artikel genereert CityDesk een pagina op de website. Het programma vervangt standaard zogenaamde 'placeholders' in de template door inhoud die de gebruiker kan bewerken in een bij de betreffende pagina horend formulier. Daarnaast zijn er ook placeholders voor variabelen, die voor de hele site gelden (site-naam, mail-links etc.). Via de eenvoudige programmeertaal CityScript kunnen onder andere ook lus-opdrachten geformuleerd worden, bijvoorbeeld om menu's te genereren uit de titels van artikelen.

CityDesk kan praktisch elke willekeurige lay-out verwerken. De beginner heeft hier weinig aan, want afgezien van een minimalistische voorbeeldlay-out zijn er geen ontwerpjablonen om hem bij zijn eerste stappen te helpen. Wel legt de tutorial zeer uitvoerig uit hoe je je eerste website ontwerpt.

De inhoud van de site bewerkt de gebruiker in een apart venster dat via tabbladen in drie gedeeltes is opgedeeld. De hoofdektst bewerk je naar keuze in een HTML- of WYSIWYG-weergave. Speciale inhoud als teasers of paginakaders kun je via 'Extras' instellen.

Als je eenmaal aan CityDesk gewend bent en een ontwerp gemaakt hebt, trakteert het programma je op enkele unieke eigenschappen. Je kunt met CityDesk bijvoorbeeld makkelijk meertalige websites beheren.

Afgezien van een bugfix is CityDesk in de afgelopen twee jaar niet verder ontwikkeld. Daardoor is een bepaald probleem in de code nooit verhol-

pen. De grafische editor maakt namelijk gebruik van de DHTML-Edit Control van Internet Explorer. Daarbij worden overbodige parameters in de broncode geplaatst. Door het wisselen tussen de broncodemodus en de grafische weergave kunnen gegevens in de broncode ongewild veranderd worden. Het is niet mogelijk een externe editor te gebruiken voor het bewerken van artikelen. Het is daarom aan te raden artikelen alleen in de broncodemodus te bewerken.

### CMS Encore Pro

De gratis versie van CMS Encore Pro werkt op basis van een Microsoft Access back-end, maar is in staat om toch nog 30 webpagina's met in totaal 80 database-objecten (oftewel pagina's, afbeeldingen etc.) te beheren. De Lite-versie (\$ 100) kan websites met onbeperkte grootte genereren en gecombineerd met een administrator- en redacteurslicentie simpele workflows organiseren.

Wanneer de behoeften na verloop van tijd toenemen, kan de klant overstappen op de standaardversie (\$ 500, met MySQL-en Interbase-backend, intranet, drie redacteuren). Aan een Advanced- en Enterprise-versie wordt nog gewerkt.

Aan de hand van de fictieve website 'Bob's Auto World' kun je een eerste indruk krijgen van CMS Encore Pro. De talloze opties in elk dialoogvenster van het krachtige systeem kunnen de gebruiker overrompelen. Alleen al de objectboom links in het pro-

grammavenster is zware kost: de site-structuur wordt dubbel weergegeven in 'Channels' (navigatiestructuur) en 'Content' (mappen).

Dat de media geïntegreerd zijn, zorgt in eerste instantie voor verwarring. Afbeeldingen kunnen bijvoorbeeld zowel aan de objectboom, de projectinstellingen, de channel- en content-mappen en aan ieder content-object worden gekoppeld. Ten slotte kunnen afbeeldingen ook nog in het editorvenster via het contextmenu gekoppeld worden, maar in dit geval kopieert het programma de afbeeldingen niet naar de projectbestanden.

In de grote wirwar van functies vind je zo nu en dan een juweeltje, bijvoorbeeld een button-editor, waarmee je binnen de kortste keren een individuele button kunt aanmaken. Afbeeldingen kun je schalen, een andere kleur geven en converteren, alleen kun je ze niet bijsnijden.

De meegeleverde templates gaan uit van een tabelgebaseerde lay-out en leveren vaak fouten op. Met behulp van de geïntegreerde broncode editor kun je voorbeeldpagina's bewerken. Macro's zoals { %@PageTitle% } verankeren dynamische content en componenten (bijvoorbeeld een sitemap) op de pagina. Met een speciale vervangfunctie kunnen alle sjablonen van een website vervangen worden.

Encore beschikt ook over een krachtige scripttaal, eScript. Commando's worden op dezelfde manier toegevoegd als in PHP, dus met <? ... ?>. De syntax lijkt sterk op DWS (Delphi Web Script) en als je ervaring hebt

met Delphi of Pascal heb je hem snel onder de knie.

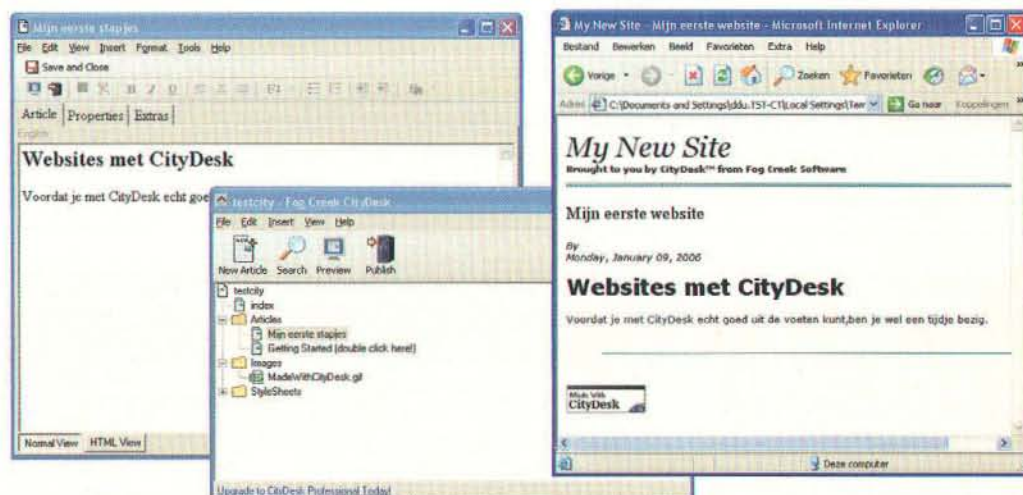
De krachtige editor geeft zowel de met behulp van de inhoudsgegevens gegenereerde broncode als een browserpreview weer. Minder handig is dat de gebruiker niet kan zien in welke vensters hij schrijfrechten op de broncode heeft en in welke niet. Het geïntegreerde HTML Tidy schoont de broncode op. Helaas kan deze tool niet goed overweg met eScript en macro's.

Encore is niet in staat om leestekens om te zetten in HTML-code als &uml;. Bij een correct ingestelde tekenset zou dat ook niet nodig zijn, maar UTF-8 dat bij sommige templates is ingesteld is niet compatibel met de Windows-tekenset. Het enige wat je hieraan kunt doen is de template aanpassen. Als je een geregistreerde programmaversie hebt kun je ook Windows-Help-bestanden genereren.

Met de context-help schiet je niet veel op, maar drie uitgebreide PDF-handboeken beantwoorden de meeste vragen. Vooral bij problemen met eScript blijkt het forum op de site van de producent goed van pas te komen. Helaas zit er geen tutorial bij waarmee je snel aan de slag kunt gaan. De in Kaapstad gevestigde producent blijft opvallend stil over zichzelf.

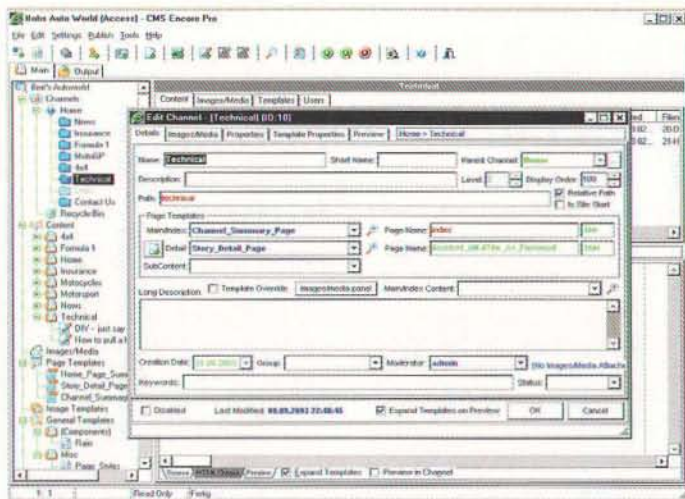
### Contribute

Dankzij het simpele, maar slimme idee achter Contribute ligt het een stapje voor op de meeste contentmanagementsystemen:



Met CityDesk moet je leren omgaan, maar het CMS kent wel veel opties. De schermen voor het bewerken van tekst en de preview start je vanuit het centrale scherm dat je via een Verkenner-achtige boomstructuur bedient.





**Ingewikkeld gereedschap:** als je je niet laat afschrikken door de warrige dialoogvensters, dan belooft CMS Encore Pro je met een veelvoud aan mogelijkheden.

de gebruiker moet een website gewoon op vergelijkbare wijze kunnen bewerken als hij van Office-documenten gewend is. Voor dit doel combineert Contribute een browser, WYSIWYG-editor en FTP- (of WebDAV-)client en plotseling kun je een website geheel in de geest van het Web-2.0 concept redigeren.

Macromedia heeft aan Contribute een aantal mogelijkheden meegegeven die bekend zijn van de WYSIWYG-editor Dreamweaver. Bovendien bevat het programma ook een kale versie van het beeldbewerkingsprogramma Fireworks. Daarmee kan het programma bijvoorbeeld stylesheets beheren of foto's verscherpen.

Contribute is niet alleen in staat bestaande websites te bewerken, maar het kan ook nieuwe sites maken – gebaseerd op een bestaande site of met behulp van een voorbeeldsite. Contribute gaat daarbij echter wel uit van voorbeelden die in de map /template zijn opgeslagen en het bestandsformaat van Dreamweaver hebben (.dwt). In de test was het programma pas bereid om de templatemap te lezen nadat we de FTP-verbindingsgegevens hadden verwijderd en vervolgens opnieuw hadden ingevoerd.

Dreamweaver-templates kunnen gratis van het internet worden gedownload en in een normale editor worden bewerkt. De ontbrekende webeditor zorgt er desondanks voor dat Contribute snel aan aantrekkingskracht verliest. Ook het asset-beheer veronderstelt de aanwezigheid

van Dreamweaver-bibliotheken of Flash.

Het gebruikersbeheer kan meer dan je op het eerste gezicht zou verwachten. De knop waarmee je na het wijzigen van pagina's de beheerder via e-mail op de hoogte kunt brengen, wordt pas interessant bij een gedifferentieerd rechtenmanagement. Zo kan de beheerder rollen definiëren voor gebruikers die bijvoorbeeld geen nieuwe pagina's mogen maken, alleen in bepaalde mappen schrijfrechten hebben of voor elke aanpassing toestemming van de beheerder moeten krijgen.

Op basis van deze instellingen genereert Contribute een sleutelbestand, dat de beheerder gewoon per e-mail kan versturen. Door op de sleutel te dubbelklikken activeer je de toegang tot de door de beheerder gedefinieerde rechten, vooropgesteld dat Contribute op de ontvangende pc geïnstalleerd is. In de beheerderinstellingen leg je bovendien vast of Contribute de opgeslagen ontwerpen moet opslaan, waarmee het mogelijk is veranderingen makkelijk ongedaan te maken.

Contribute maakt een doordachte, professionele indruk; het programma kan van begin af aan productief ingezet worden. Het is eerder een WYSIWYG-editor dan een contentmanagementsysteem, maar het is in ieder geval geschikt om de gegevens op je website actueel te houden. Door alle comfort schiet het programma wel wat tekort wat de flexibiliteit betreft – het programma kent geen formulieren, even snel iets

corrigeren in de broncode zit er niet in.

Voor een single user licentie betaal je € 177 en zes licenties kosten € 832. Als je Contribute aanschaft ontvang je ook nog FlashPaper waarmee Flash-animaties uit willekeurige printbare bestanden gemaakt kunnen worden.

## Effective Site Studio

Met de overzichtelijke en fraai vormgegeven interface maakt Effective Site Studio meteen een goede indruk. Het 99 dollar kostende programma kent weliswaar een tutorial en een inleiding, maar ook zonder deze hulpmiddelen kom je al een heel eind.

De gebruiker kan kiezen uit tien simpele, maar functionele sjablonen en twintig kleurenschema's. Effective hanteert standaard voor een kleine website met een handvol pagina's een structuur in twee directory-niveaus. Het bewerken van teksten gaat gemakkelijk met de WYSIWYG-editor. Met deze hulpmiddelen is een kleine website makkelijk te maken.

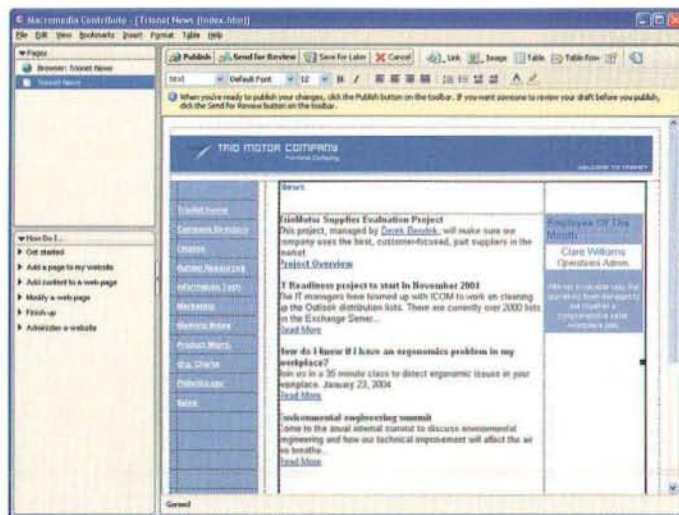
Het programma is bijzonder flexibel bij het bewerken van lay-outelementen. Grafische elementen slaat Effective op als 'Graphical Rendering Engine Images' (GRE), om daaruit bij het publiceren van de website PNG-afbeeldingen te genereren. Voor de gebruiker betekent dit dat de kleur van de tekstachtergrond net zo eenvoudig aan te passen is als het font van de navigatieknoppen.

Via het tabblad 'Layout' kan de gebruiker de opmaak verder aanpassen. Elke pagina onder de 'Content'-tab verwijst naar een van de sjablonen (meestal 'Default'). In de lay-out modus kun je een paginaopmaak kopiëren, nieuw aanmaken en aanpassen.

Hierbij wordt je ondersteund door 'Components'. Voor de hoofdnavigatie kun je bijvoorbeeld de component 'Horizontal Menu GRE' gebruiken. Via een reeks parameters leg je de weergave van de componenten vast, bijvoorbeeld de onderlinge afstand tussen de componenten en als lijstweergave de onderliggende elementen van de root ('Content').

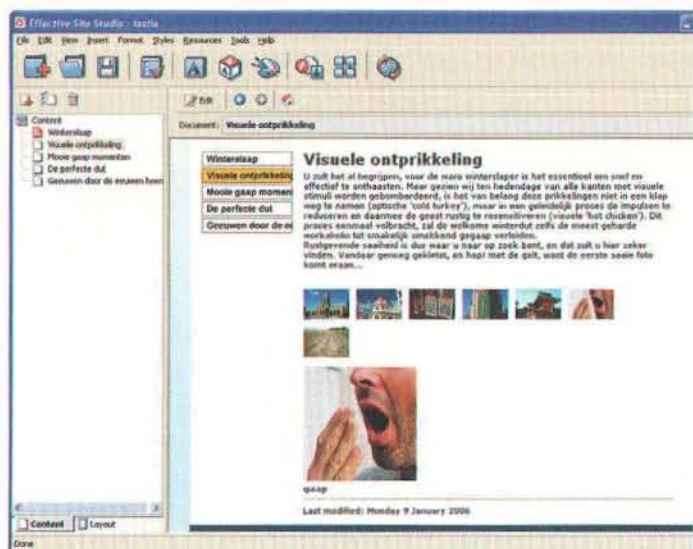
De fotogalerij van de voorbeeldsite werkt op een vergelijkbare manier. Deze bestaat uit de componenten 'Image Viewer', 'Image Text' (de actuele foto met naam) en 'Image Thumbnail Panel', de (automatisch gegenereerde) previews van de overige foto's. In de WYSIWYG-editor kun je deze elementen naar believen arrangeren. De foto's zelf kopieer je naar een asset-map, die je aan het document koppelt.

Het werken met componenten en lay-outs is geen sinecure, maar het gaat wel redelijk logisch. Het is alleen spijtig dat het niet mogelijk is om de lay-out waarmee je begint later te vervangen. Het onderdeel 'Code Relayer' geeft eigen code onveranderd aan de gegenereerde website door. Daarmee kun je niet alleen eigen JavaScript-code toevoegen, maar ook HTML-formulieren. Deze ondersteunt Effective namelijk niet.



**Content Management? WYSIWYG-editor? FTP- en WebDAV-tool?** Contribute van Macromedia laat zich niet in de gangbare productcategorieën indelen, maar kan snel nuttig werk verrichten.





Elegant en overzichtelijk: Effective Site Studio maakt het de gebruiker makkelijk om met de krachtige functies om te gaan.

Het is erg gemakkelijk om Flash-animaties toe te voegen. Tekst-blokken, die in de eigenschappen van de site gedefinieerd zijn, voeg je als 'Fields' in, terwijl stijlen, kleuren en GRE-afbeeldingen in het menu 'Styles' beheerd worden. Je kunt ervoor kiezen om alleen de aangepaste pagina's te publiceren, wat minder tijd kost.

De ontwikkelaar gebruikt als verkoopargument voor Effective onder andere dat het geldige XHTML-code (met JavaScript, CSS en PNG-afbeeldingen) genereert. En inderdaad leverde de controle maar een kleine discrepantie met de ingestelde Strict-variant van de standaard op. Dit houdt overigens niet in dat de gegenereerde code ook bijzonder leesbaar en compact is. Ondanks een overmatige hoe-

veelheid JavaScript-code in de broncode werkte de testsite ook wanneer de browser de site met uitgeschakelde scripts opriep.

De 'Photo Edition' versie van Effective (\$129) is speciaal bedoeld voor makers van digitale foto's en optimaliseert foto's automatisch voor websites. De 299 dollar kostende 'Professional Edition' heeft een JavaScript-zoekfunctie. In plaats van aparte producten waren modules hier eigenlijk beter geweest.

## Conclusie

Van de vier geteste programma's valt vooral Effective Studio op door zijn intuïtieve bediening. Met dit programma kan snel een eigen website ontworpen worden. Ook zeer intuïtief werkt Contribute van Macromedia. De functionaliteit van het programma onderscheidt zich duidelijk van de andere programma's, met name in combinatie met Dreamweaver kunnen websites zeer makkelijk onderhouden worden. Voor Mac-gebruikers is er onder de door ons geteste programma's sowieso geen alternatief voor Contribute aanwezig.

Aan de andere kant van het spectrum staan CityDesk en CMS Encore, die in eerste instantie intimiderend kunnen zijn door hun lange inwerktijd. CityDesk heeft een gratis versie die geschikt is voor kleine projecten. De beide programma's concurreren om de gunst van gebruikers die geavanceerde opties wensen en daarbij arbeidsintensieve scripttalen niet schuwen.

Desktopprogramma's zullen niet toereikend zijn in situaties waarbij meerdere gebruikers aan een website werken of workflows opgezet moeten worden. CityDesk, CMS Encore en Contribute bieden krachtige functies in de taakverdeling tussen de beheerder en de redacteur van een site. Als je er zeker van bent dat je ook in toekomst je site alleen wilt beheren zul je in Effective Studio Home een programma vinden met een hoge mate van bedieningsgemak gecombineerd met een flexibiliteit die vergelijkbaar is met die van CityDesk.

Desktop Content Management Systemen				
Naam	Contribute 3.11	CityDesk 2.0.25	CMS Encore Pro 1.0	Effective Site Studio Home Edition
Producent	Macromedia	FogCreek Software	BIIT Software Systems	Effective Studios
URL	www.macromedia.com/software/contribute	www.fogcreek.com/CityDesk	www.biitsoft.com/products/cmsencorepro	www.effectivestudios.com
Systeemeisen	Windows 98 of hoger, 300 MHz; Mac OS 10.2.8 of hoger, 500 MHz	Windows 98SE of hoger, Internet Explorer vanaf versie 5.01	Windows 98 of hoger, MDAC <sup>1</sup>	Windows 98 of hoger
Taal	Engels	Engels	Engels	Engels
<b>Design</b>				
Ontwerptemplates (aantal, varianten)	-	-	5 (10)	10 (plus kleur- en lay-outschemata's)
Templates aanpassen	extern	✓	✓	✓
Eigen templates maken/importeren	✓ <sup>3</sup> /✓ <sup>5</sup>	✓/✓	✓/-	✓/-
Templates van producent importeren / gratis	-/-	-/-	-/-	-/-
Editor: graf./WYSIWYG	✓/✓	✓/-	✓/-	✓/✓
Geïntegreerde preview	✓	✓	✓	✓
Afbeeldingen bewerken	✓/✓	-/-	-/✓	-/✓
Formulieren	-	-	-	-
<b>Management</b>				
Taakverwerking/meerdere gebruikers/tegelijktijd	✓/✓/✓	-/✓/✓	✓ <sup>3</sup> /✓ <sup>3</sup> /-	-/-/-
Asset-beheer (afbeeldingen/stijlen/scripts/kleuren/tekstblokken/links)	✓ <sup>3</sup> /-/✓/✓ <sup>5</sup> /-	✓/✓/-/✓/-/✓/-	✓/✓/✓/-/✓/-	✓/✓/✓/✓/✓/✓
Aantal beheerbare websites	onbegrensd	onbegrensd	onbegrensd	onbegrensd
Aantal pagina's/objecten	onbegrensd	onbegrensd <sup>1</sup>	onbegrensd <sup>1</sup>	onbegrensd
Lokale publicatie/bestandsserver/ftp/ssh/WebDAV	✓/✓/✓/✓/✓	✓/-/✓/-/✓/-	✓/-/✓/-/✓/-	✓/-/✓/-/✓/-
<b>Beoordeling</b>				
Bedieningscomfort	⊕⊕	⊖	⊖	⊕⊕
Hulp en tutorials	⊕	⊕	○	⊕
Aanpasbaarheid	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Functionaliteit	⊕	○	⊕	⊕
Prijs voor de volledige versie	€ 177 (update € 94)	\$ 299	\$ 99	\$ 99
Gratis versie	30 dagen bruikbaar	max. 50 objecten	30 pagina's, 80 objecten	30 dagen bruikbaar
Modules en professionele versies	-	-	Standard (\$ 499); Advanced en Enterprise gepland	Photo (\$ 129) en Professional (\$ 299)
<sup>1</sup> heeft schijfrechten nodig op de programmamap (problemen met gewone gebruikersaccounts onder Windows) <sup>2</sup> alleen in professional-versie <sup>3</sup> niet in gratis versie <sup>4</sup> Duitse versie niet actueel <sup>5</sup> alleen met Macromedia Dreamweaver				
⊕⊕ zeer goed   ⊕ ggoed   ○ voldoende   ⊖ slecht   ⊖⊖ zeer slecht   ✓ aanwezig   - niet aanwezig   g.o. geen opgave				



# c't dus nu bijna cadeau!

**50%  
KORTING!**



**Neem nu een abonnement op c't, en betaal slechts  
€ 31,- voor een heel jaar (10 nummers)\***

\* Zonder wederopzegging wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd (€51,-)



# Zo'n spectaculaire korting kun je niet laten liggen!

**50%  
KORTING!**

Bon weg? Geen nood.

Fax je aanvraag naar +31(0)24 - 372 36 30

Je kunt natuurlijk ook het formulier

op het web invullen:

[Http://www.ct-magazine.nl](http://www.ct-magazine.nl)

## Stuur vandaag nog de bon op!



Jörg Wirtgen

# Dualcore voor onderweg

Test van Intels doorontwikkelde Centrino-notebookplatform Napa met de dualcore Yonah-processor.

Zelfs notebooks met de snelste varianten van Intels Pentium M of AMD's Turion 64 kunnen de desktop-pc's niet meer bijhouden sinds de dubbelkernprocessors daar hun intrede hebben gedaan. Intel voorziet nu ook mobiele processors van twee kernen en heeft deze een nieuwe naam gegeven. De merknaam Pentium wordt overboord gezet. In deze test bekijken we de prestaties van het mobiele dualcoreplatform.

De meeste notebooks zijn altijd snel genoeg geweest voor kantoortoepassingen. Maar intussen zijn er tal van programma's bijgekomen die hun werk stilzwijgend op de achtergrond doen en slechts af en toe van zich laten horen. Daarbij moet je bijvoorbeeld denken aan virusscanners en desktopzoekmachines. Ook de voortdurend groeiende hoeveelheden data vragen om steeds snellere processors. Daarnaast worden grafische kaarten van het niveau van ATI Radeon Mobility X700 en nVidia GeForce Go 6800 Ultra door de Pentium M afgeremd: met hogere processorssnelheden worden ook hogere framerate's bereikt. Langzamerhand groeide dan ook de vraag naar meer rekenkracht.

De kloksnelheid van een mobiele processor is echter niet tot willekeurige hoogte op te voeren. De eerste Pentium M haalde maximaal 1,7 GHz, de huidige Dothan-kern haalt 2,26 GHz. Ook de AMD Turion 64 komt maar tot 2,2 GHz. Bij de desktopcomputers liepen AMD en Intel eveneens tegen grenzen aan, maar vonden daar met de Pentium D en de Athlon 64 X2 een interessante en krachtige oplossing. Daardoor nam echter ook het stroomverbruik toe tot wel 130 watt. Voor mobiel gebruik is zo'n toename in stroomverbruik echter niet acceptabel. Niet nu

de hele branche zich er net op heeft ingesteld dat de Pentium M en de Turion 64 en hun goedkopere varianten Celeron M en Sempron niet meer dan 35 watt verstoken.

Om er voor te zorgen dat het snelheidsverschil tussen mobiele en desktopcomputers niet al te groot wordt, zullen dus ook de notebookprocessors een extra kern moeten krijgen. Om de energiebehoefte niet al te zeer te laten stijgen kon Intel echter niet net als bij de Pentium D eenvoudig twee kernen met hun L2-cache bij elkaar zetten, ook al zou dat met relatief weinig moeite kunnen. Door de extra L2-cache zou de stroombehoefte de pan uitgerezen zijn.

## Energiewonder Yonah

Intels dualcoreprocessor met codenaam Yonah werd begin januari op de CES gelanceerd. De processor heeft 2 MB L2-cache, die beide kernen moeten delen. Hierdoor heeft Yonah maar 8 procent meer transistors nodig dan de Dothan. Bovendien is er geen ingewikkeld en langzaam protocol voor het synchroniseren van twee caches nodig.

Intel heeft Yonahs energieverbruik tot 31 watt weten te beperken, slechts vier watt meer dan Dothan – en dat bij dezelfde kloksnelheid: Yonah start met maxi-

maal 2,16 GHz per kern, de 2,33-GHz-versie volgt van de zomer. De Low-Voltage-versie heeft zelfs genoeg aan 15 watt bij 1,66 GHz (zie tabel).

De frequentie van beide kernen is onafhankelijk van elkaar in te stellen en kan via SpeedStep tot 1 GHz terug gebracht worden. Ook de slaapmodi C1, C2 en C3 (Halt, Stop Clock en Deep Sleep) zijn onafhankelijk van elkaar te gebruiken. De slaapmodi Deeper Sleep en de nieuwe Enhanced Deeper Sleep kunnen alleen voor beide kernen tegelijk gebruikt worden. Door de tweede kern stijgt het aantal geheugenbenaderingen via de FSB667-frontsidebus theoretisch tot 5,3 GB/s tegenover 4,3 GB/s bij de Dothan met FSB533. Intel heeft ook de kernen gereviseerd. De SSE-eenheid versnelt enkele instructies, heeft een betere decoder en ondersteunt SSE3-instructies. Het ontbreekt nog aan 64-bit-instructies (EM64T) en de virtualiseringstechniek Vanderpool (VT). VT zou volgens sommige geruchten al wel in de kern aanwezig zijn, maar pas met een latere stepping daadwerkelijk geactiveerd worden – op dit moment ontbreken daar bovendien nog de toepassingen voor. Pas de opvolger van Yonah, Merom, zal 64-bit-instructies ondersteunen – deze leveren echter alleen voordeel op bij meer dan 4 GB

geheugen en dat is bij notebooks voorlopig nog niet aan de orde.

## Chipset

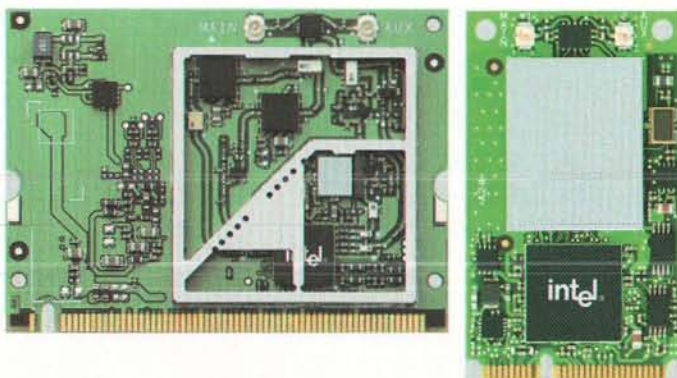
Yonah past niet in de Dothan-socket en heeft dus nieuwe moederborden en chipsets nodig. Intel introduceert de bijbehorende Mobile-945-chipset als onderdeel van het Napa-platform. Afgezien van de ondersteuning voor twee kernen is er verder weinig veranderd ten opzichte van de Mobile 915. Mobile 945 kan niet meer overweg met de oudere DDR-chips (PC3200), maar gelukkig zijn DDR2-chips tegenwoordig nauwelijks duurder.

De op de chipset geïntegreerde grafische kaart (GMA 950) werkt iets sneller dan zijn voorganger (GMA 900) op de 915GM, maar levert verder geen voordelen op. De verwerking van 3D-graphics met DirectX 9 gaat iets langzamer dan bij de goedkoopste externe 3D-chips zoals de ATI Radeon X300 of de GeForce Go 6200 van Nvidia, maar dat is nog altijd snel genoeg voor oudere of minder tijdkritische 3D-games. Het volstaat eveneens voor de grafische effecten van Windows Vista. Ook toepassingen als beeldbewerking of videomontage werken zonder vertraging, als er tenminste voldoende geheugen (512MB of meer) is geïnstalleerd.

## Naamgeving

Een notebook mocht de marketingnaam Centrino alleen dragen als zowel de processor, chipset als WLAN-module van Intel afkomstig waren. Als het om een dualcore Yonah gaat mag zelfs de naam 'Centrino Duo' gebruikt worden. Yonah zelf krijgt ook een nieuwe naam, maar niet zoiets simpels als 'Pentium MD'. Intel

MiniCards met PCI-Express- en USB-2.0-aansluitingen (rechts) zijn maar half zo groot als MiniPCI-kaarten (links). Intels WLAN-module PRO-Wireless 3945ABG kan overweg met IEEE 802.11a/b/g, maar biedt nog geen WiMax.





vindt de vernieuwingen dermate drastisch dat er afscheid genomen wordt van de term 'Pentium' en de naam 'Core' geïntroduceerd wordt. Yonah gaat 'Core Duo' heten, de versie met één kern, 'Core Solo'. Intel heeft nog geen Celeron M met Yonah-kern op het programma staan. Het kan zijn dat deze naam ook uitsterft met de Pentium M, maar dat valt te betwijfelen: waarschijnlijk zal er in de komende maanden een afgeslankte Yonah-versie met één kern of kleinere L2-cache met de naam Celeron M komen, vroeg of laat wellicht ook nog een versie met twee kernen.

## Benchmarks

In een eerste test mocht de Core Duo T2600 met 2 x 2,16 GHz laten zien wat hij waard is. Hij was gemonteerd in een preview-exemplaar van de Samsung X60 met een 945GM-chipset. De Core Duo volbracht alle tests minstens even snel als een Pentium M met 2,13 GHz, ook de benchmarks die slechts één kern belasten. Een kern kan dan zonder veel snelheidsverlies beschikken over de gemeenschappelijke cache. Bij toepassingen die één kern gebruiken wordt de ene kern voor ongeveer 80 procent en de andere voor ongeveer 20 procent belast, wat door een eigenaardigheid van de Windows Scheduler komt. Wanneer een thread op de toegang tot de harde schijf of de grafische kaart wacht, schuift de Scheduler deze bij hervatting naar de kern met de laagste belasting. Vanwege de gemeenschappelijke L2-cache leidt dit tot een lagere snelheidsvermindering dan bij dualcoreprocessors met gescheiden cache.

Het raytracing-programma CineBench haalde op de Core Duo in single-threadodus 315 punten en op de Pentium M 285 punten. Zelfs een Pentium M met 2,26 GHz haalde slechts 305 punten. Met beide kernen haal-

de CineBench 587 punten. Twee gelijktijdig gestarte benchmarks voor één processor liepen met bijna de maximale snelheid.

De grafische benchmarks van de 945M waren weliswaar hoger dan die van de 915M, maar dat ligt meer aan de gebruikte processor. Het snelste 915M-notebook met 1,73 GHz Dothan kwam tot een 3DMark03-score van 1100, de Samsung X60 haalde 1277 punten, wat slechts 16 procent beter is. Een ATI Radeon X700 komt tot meer dan 6000 en een oudere X600 haalt altijd nog meer dan 3000 punten.

De energiemetingen bevestigden de grote efficiëntie van de Core Duo: met beide kernen volledig belast verbruikte het totale systeem 29 watt meer dan onbelast, wat met een TDP van 31 watt leidt tot een rustverbruik van minder dan 3 watt. Een volledig belaste kern verhoogde de energieopname met slechts 20 watt. Daardoor kan de Yonah met één kern (Core Solo) een TDP van 24 watt bereiken en is daarmee duidelijk efficiënter dan een Pentium M. Mede dankzij de maatregelen om stroom te besparen in de rusttoestanden belast de X60 bij een lage processorbelasting de accu met slechts 12 watt, drie tot vijf watt minder dan de Dothan-notebooks met een vergelijkbare uitrusting.

## Conclusie

Zelden heeft een mobiele processor zijn voorganger zo duidelijk overtroffen. Yonah werkt bij parallelle toepassingen deels dubbel zo snel als een Dothan met dezelfde kloksnelheid, zonder wezenlijk meer stroom te verbruiken. Met een TDP van 31 watt zijn met Yonah dezelfde slanke en lichte notebooks mogelijk als met Dothan.

De L2-cache die door beide kernen gemeenschappelijk wordt gebruikt heeft ten opzichte van een oplossing met gescheiden,

## Yonah-versies bij introductie

Naam	Frequentie [GHz]	Kernen	TDP [watt]	Prijs [dollar]
Core Duo T2600	2,16	2	31	637
Core Duo T2500	2	2	31	423
Core Duo T2400	1,83	2	31	294
Core Duo T2300	1,66	2	31	241
Core Solo T1300	1,66	1	27	209
Core Duo L2400 LV	1,66	2	15	316
Core Duo L2300 LV	1,5	2	15	284

half zo grote caches alleen maar voordelen: werkt er slechts één kern – zoals bij het grootste deel van alle toepassingen – dan heeft deze de beschikking over de volle 2 MB cache. Toepassingen die gebruik maken van parallelle bewerkingen werken sneller omdat gezamenlijk gebruikte gegevens minder geheugentoeegang nodig hebben en meer ruimte voor andere gegevens in de L2-cache vrij laten. Programma's die toegang moeten hebben tot verschillende delen van het geheugen zijn in het slechtste geval net zo langzaam als bij gescheiden caches, maar profiteren dan wel van de dynamische cache-distributie.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat Intel afwil van de naam Pentium, die door de slechte efficiëntie van de Pentium 4 een mindere reputatie heeft gekregen. De overige voordelen van het nieuwe Centrino-platform zoals het iets snellere geheugen, de iets uitgebreidere Southbridge of de via PCI Express aangesloten en verbeterde WLAN-module blijven daardoor wat op de achtergrond.

De prijzen van de eerste Centrino Duo notebooks, die ergens dit voorjaar uit moeten komen, zullen ongetwijfeld hoog zijn, ook al zijn de afzonderlijke prijzen voor de processors tot ieders genoegen laag: een Core Duo T2600 met 2 x 2 GHz kost net zoveel als een Pentium M met 1 x 2,13 GHz.

AMD zal met de Turion 64 eveneens snel moeten overstappen op dualcore om deze achter-

stand in te halen. Een dergelijke cpu is onder de naam Taylor al in ontwikkeling, maar zal pas over een paar maanden verschijnen. De dualcore-Turion heeft naar het schijnt een TDP van 25 tot 30 watt, ondersteunt AMD's virtualiseringstechniek Pacifica en heeft de nieuwe Socket S1. De beide kernen hebben ieder 1 MB L2-cache en zijn via Crossbar verbonden.

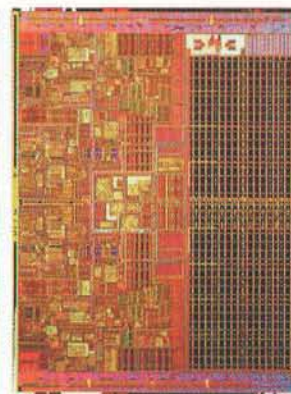
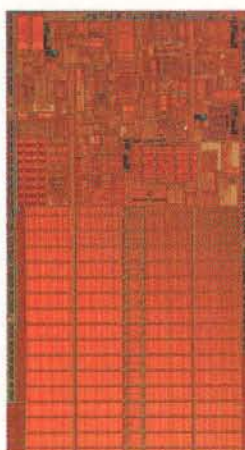
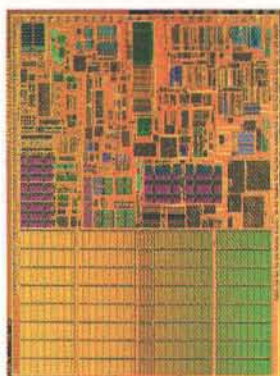
Een toepassing die geen gebruik maakt van de twee kernen werkt amper meetbaar sneller dan voorheen, en dat zijn op dit moment helaas de meeste toepassingen. Zowel Intel als AMD propageren al enige tijd de overgang naar paralleliseerbaar programmeren, omdat beiden niet in staat zijn om de kloksnelheden van hun processors nog verder te verhogen.

Een achtergrondproces als een virusscan, het kopiëren van een geheugenkaart of het converteren van video's legt het notebook in ieder geval niet meer plat – als de harde schijf het allemaal aankan tenminste.

Met Yonah werpen we vast een blik op de prestaties van Intels toekomstige desktopsystemen. De Core Duo doet bij veel toepassingen al niet veel onder voor de belangrijkste concurrent Athlon 64 X2, en dat met slechts 31 in plaats van meer dan 90 watt. De voor deze zomer verwachte desktopprocessor Conroe van Intel zal nog sneller zijn omdat deze over een groter L2-cache beschikt en minstens 50 watt mag verbruiken.

ct

Door de grotere pakkingsdichtheid (links: Banias, 130 nm, 1 MByte L2-cache, 77 miljoen transistors; Midden: dothan, 90 nm, 2 MByte, 140 miljoen; rechts: Yonah, 65 nm, 2 MByte, twee kernen, 151 milj.) krimpt vooral de rekeneenheid in vergelijking met de sowieso duidelijk dichter gepakte L2-cache.





Peter Siering

# Netwerkopslag

## Network Attached Storage

Harde schijven die dankzij een netwerkinterface door meerdere pc's op afstand van data voorzien kunnen worden, worden allang niet meer alleen door professionals gebruikt. Qua prijs komen ze namelijk verrassend dicht in de buurt van externe harde schijven, terwijl de functionaliteit een stuk uitgebreider is.





Vandaag de dag adverteert zelfs de gemiddelde supermarkt met externe USB-schijven, waarvoor je niet meer dan 50 cent per geboden gigabyte hoeft te betalen. Deze schijven zijn zeer populair als opslagmedium, maar zijn lang niet voor iedere toepassing geschikt. Over het algemeen zijn ze behoorlijk luidruchtig en kun je ze niet al te ver van een pc neerzetten, omdat je de USB-verbinding niet zomaar een paar meter langer kunt maken.

Als je een externe (USB-)schijf wilt gebruiken voor meerdere pc's, ben je dus gedwongen om de schijf heen en weer te slepen. Als er dan ook nog meerdere besturingssystemen in het spel komen, moet je een aantal compromissen sluiten en kun je bijvoorbeeld alleen FAT32 gebruiken, waardoor je de mogelijkheid verspeelt om bestanden van meer dan 4 GB ineens op te slaan.

Het antwoord op al deze problemen is – je raadt het al – het gebruik van externe harde schijven die niet op de poort van een pc maar rechtstreeks aan het netwerk hangen. Deze manier van opslag wordt over het algemeen 'Network Attached Storage' oftewel 'NAS' genoemd. Op het moment moet je hierbij nog rekenen op een prijs van meer dan een euro per gigabyte opslag. Maar zo'n apparaat heeft wel het voordeel dat hij met een eenvoudige UTP Cat5-kabel op 100 meter afstand van de pc geplaatst mag zijn.

Voordeel is ook dat verschillende pc's het NAS-apparaat en bestanden tegelijk via het netwerk kunnen benaderen. Een voorwaarde daarvoor is dat er op de NAS software geïnstalleerd is die de gedeelde toegang via zogenaamde 'locks' coördineert, zodat er niet door twee clients tegelijk naar een bestand geschreven kan worden. Problemen met bestands-

## Schijven aan het netwerk

16 oplossingen getest	82
Dynamische partitionering met LVM	94
NAS zelf bouwen met Linux	100

systemen verdwijnen dan al snel naar de achtergrond en je bent dus niet langer gedwongen vervelende compromissen te sluiten met betrekking tot de bestandsgrootte. In tegenstelling tot externe USB-schijven zijn NAS-apparaten wel geschikt om ononderbroken gebruikt te worden.

Ter verdediging kun je natuurlijk stellen dat ook externe USB-schijven (of ook Fire Wire-devices) op bepaalde gebieden punten scoren. Ze werken bijvoorbeeld sneller dan het op dit moment gangbare Fast-Ethernet (480 versus 100 Mbit/s). Op een externe harde schijf kan het 'native' bestandsstelsel van het desbetreffende besturingssysteem gebruikt worden, zodat je bijvoorbeeld bestanden kunt comprimeren en versleutelen (zoals bij NTFS op een Windows-pc). Je zou bovendien kunnen aanvoeren dat je een USB-schijf op het netwerk kunt delen, zodat deze de functionaliteit van een NAS-apparaat benadert, maar dat is eigenlijk geen praktische oplossing. Dit betekent immers dat er altijd een pc in het netwerk aan moet staan. Bovendien zijn externe harde schijven niet bijzonder geschikt om constant aan te staan.

## Netwerkopslag

NAS wordt nog niet zo heel lang in verband gebracht met SOHO-toepassingen (Small en Home Office). Oorspronkelijk werd NAS alleen gebruikt in rekencentra om servers van hun opslagtaken te verlossen en stond het concept op gelijk niveau met

'Storage Area Networks' (SAN). SAN's zijn speciale netwerken die alleen opgezet worden om opgeslagen gegevens te kunnen benaderen. Maar net als zoveel andere technieken die in eerste instantie in rekencentra zijn ontstaan, heeft ook NAS zijn weg naar de thuisgebruiker gevonden.

Een SAN gebruikt geen bestands- maar blokgeoriënteerde toegangsprotocollen. Vandaag de dag is iSCSI het meest gebruikte protocol. Deze standaard regelt de SCSI-benaderingen via IP-netwerken tot in detail, inclusief authenticatie. Maar er bestaan ook simpelere alternatieven, zoals ATA over Ethernet (AoE), dat aanzienlijk minder protocoloverhead met zich meebrengt. AoE zit als client in de huidige generatie Linux-kernels, is verkrijgbaar als vrije, zij het niet-geoptimaliseerde Linux-implementatie en wordt in de vorm van speciale Blade-systemen op de markt gebracht door de firma Coraid. Deze firma speelde ook een actieve rol bij de ontwikkeling van het protocol.

Sommige NAS-systemen waarvan wordt beweerd dat ze geschikt zijn voor de SOHO-markt maken eveneens gebruik van blokgeoriënteerde protocollen. Vaak maken de fabrikanten echter geen gebruik van open standaarden zoals iSCSI of AoE, maar ontwerpen ze hun eigen interfaces. Dat betekent dus dat de koper van deze systemen ervoor moet zorgen dat hij ook de juiste client-software aanschaft voor zijn favoriete besturingssysteem.

Normaal gesproken levert een NAS-systeem alleen opslagcapaciteit. Gebruikers- en groepsgegevens evenals wachtwoorden worden door het systeem opgehaald bij een andere server. De SOHO-variant beheert dat soort gegevens zelf en heeft dus geen aparte server nodig. Het NAS-apparaat beheerst een of meerdere van de gebruikelijke netwerkprotocollen die gebruikt worden om bestanden te delen. Het 'Server Message Block'-protocol (SMB), dat als CIFS in Windows-omgevingen wordt

gebruikt, speelt op dit moment een vooraanstaande rol, net als de protocollen AFP en NFS.

## Verschillende soorten NAS

Er zijn verschillende manieren om een bruikbaar NAS-systeem op te zetten. Je kunt uiteraard kant-en-klare apparaten aanschaffen die je direct in je bestaande omgeving kunt integreren, maar je kunt ook je eigen NAS opzetten met Linux. In het artikel vanaf pagina 100 wordt hierop ingegaan. Als je het doet-het-zelfen binnen de perken wilt houden, kun je ook een NAS-'bouwpakket' aanschaffen, oftewel een NAS-apparaat waar nog een harde schijf ingebouwd moet worden. Er is ook een categorie apparaten die als interface dienen tussen USB-poort en netwerk; dat houdt in dat de schijf extern aangesloten wordt op een schijfloos NAS-apparaat, in het algemeen zal dat een USB-poort zijn.

Als je conventionele pc-hardware wilt aanpassen of wellicht met verschillende componenten een nieuw NAS-systeem wilt bouwen, heb je de juiste gespecialiseerde software nodig. Deze software wordt door het bedrijf open-e als module beschikbaar gesteld, die je in plaats van een harde schijf direct op de IDE-poort van het moederbord aansluit. Server Elements heeft een vergelijkbaar product als bootable cd en als USB-stick op de markt gebracht. De oplossing van open-e, die in de SOHO-versie inclusief flashmodule zo'n

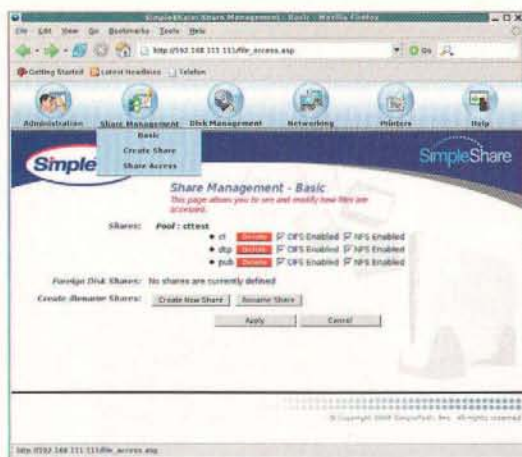


Sommige fabrikanten voorzien hun NAS-apparaten van interessante extra's, zoals de mogelijkheid om geheugenkaarten uit te lezen.



Doe-het-zelfen: in de adapter, die de communicatie tussen USB en Ethernet regelt, functioneert een kale Linux-versie als NAS-besturingssysteem.





**Eigenlijk vanzelfsprekend: een web-browser helpt bij het beheer van een NAS-oplossing.**

225 euro kost, is net als de meeste andere producten uitgerust met een gebruiksvriendelijke webinterface. De oplossing van Server Elements is met zijn pure tekstinterface een stuk kaler opgezet, maar kost ook slechts 25 euro in de USB-Lite-versie.

In het SOHO-bereik werden in de loop der tijd enkele nieuwe functies in de standaarduitrusting geïntroduceerd, waarmee het NAS-apparaat bijvoorbeeld via mediaserverdiensten ook UPnP-compatible streaming-clients van audio- en videobestanden kan voorzien. Een aantal apparaten heeft inmiddels een aantal praktische functies gekregen om een printer over het netwerk aan te sturen, de meeste daarvan via een externe USB-poort. Veel fabrikanten gaan nog een stap verder en voegen back-upfuncties toe die op commando gegevens van een interne naar een externe harde schijf kopiëren.

Inmiddels zijn er ook al apparaten verschenen die meerdere taken tegelijk vervullen, zoals routers die tegelijkertijd als NAS-apparaat kunnen fungeren – je hoeft daar alleen nog maar een externe USB-schijf op aan te sluiten.

Wat er bij een NAS-oplossing op de achtergrond draait kan per apparaat verschillen. Vaak worden speciale kale Linux-ver-

sies gebruikt, vooral bij de minder dure apparaten. Duurdere apparaten zijn vaak voorzien van een editie van Windows Server 2003 die Microsoft speciaal heeft ontwikkeld voor storage-appliances. Ook al gaat hier een volwaardige server achter schuil, de fabrikanten behandelen het systeem bij voorkeur als een blackbox en ze verlenen dan ook geen enkele support als je zelf software geïnstalleerd hebt op de server. Bovendien moet je er rekening mee houden dat niet iedere Windows Server-functie ook beschikbaar is in de Storage Server-variant, om de eenvoudige reden dat Microsoft ook zijn Server 2003 graag wil blijven verkopen.

## Windows-NAS

De Windows-NAS-varianten bieden natuurlijk een aantal voordelen. Zo beheersen ze vanzelfsprekend de vele gimmicks die de Windows-clients kenmerken. Ze kunnen bijvoorbeeld bestanden versleutelen en comprimeren. Maar ook op andere gebieden is het handig dat de client en de server uit dezelfde stal komen: zo kunnen Windows-clients op basis van regelmatig gegenereerde snapshots van gegevensdragers (Volume Shadow Copy) bestanden zelf weer herstellen, zelfs als deze gewist zijn. In tegenstelling tot wat gebruikelijk is bij Windows-servers, hoeven de clients van een Windows Storage Server geen gebruik te maken van duurbetaalde Client Access Licences (CAL's).

Je kunt je NAS-systeem ook zelf samenstellen met behulp van vrije software, wat de fabrikanten zelf min of meer ook doen. Dit doet niets af aan de kwaliteit van hun producten. De samenstellers van dergelijke systemen ont-

wikkelen over het algemeen een eigen webinterface om de omgang met de ongepolijste vrije software makkelijker te maken. Dit vergroot het gebruiksgemak daarvan vaak aanzienlijk, want lang niet iedereen heeft de behoefte om zich helemaal te verdiepen in de Samba-configuratie of andere complexe, vrije software. Ook andere integratiewerkzaamheden van de fabrikanten hebben zo hun voordelen, zoals de mogelijkheid om het systeem zeer snel te laten opstarten, iets wat met een standaardinstallatie van Linux slechts met veel moeite te verwezenlijken is.

Als je bereid bent er meer werk in te steken, dan kun je meer uit je eigen samengestelde SOHO-apparaat halen dan volgens de fabrikanten mogelijk is. Zo kun je bijvoorbeeld je schijven monitoren met SMART, je bestanden automatisch laten controleren op virussen en updates op de lange termijn laten uitvoeren zonder dat je daarvoor aangewezen bent op de fabrikant. Dit soort opties zijn niet mogelijk bij de huidige generatie commerciële toepassingen, maar wel met de doe-het-zelf-systemen. Als je echter alleen over bepaalde gedetailleerde functies wilt beschikken die nog niet aanwezig zijn in de commerciële producten, dan is het verstandig om nog even rond te neuzen in de oplossingen die op Linux zijn gebaseerd. Het is namelijk vaak zo dat op basis van vrijgegeven broncode nieuwe, vrije projecten opgezet worden die dit soort apparaten voorzien van software met extra functionaliteit. Sommige fabrikanten zijn er al toe overgegaan om hun apparatuur open te ontwerpen, zodat er naar believen extra functionaliteit aan toegevoegd kan worden.

## Server of NAS?

Over de vraag of in een SOHO-netwerk een NAS een efficiënte aanvulling op een server is of zelfs diens plaats kan innemen, kun je uren discussiëren. Welke categorie NAS-apparaten je kiest, bijvoorbeeld met of zonder RAID, hangt allereerst af van hoe belangrijk je gegevens zijn en dus van de snelheid waarmee een uitval overbrugd moet worden. RAID is zonder twijfel een ideaal middel om het uitvallen van afzonderlijke schijven op te vangen.

Je moet goed beseffen dat een NAS-apparaat weliswaar zeer

geschikt is om kopieën van de clientbestanden op te slaan voor het geval dat een van de clientschijven het laat afweten, maar dat het zeker geen vervanging kan zijn voor een back-up. Een back-up heeft immers ook een archieffunctie en kan bijvoorbeeld ook de correspondentie of de meetgegevens van de afgelopen jaren bevatten.

Als je behoefte hebt aan regelmatige back-ups en je je gegevens het liefst automatisch wilt laten archiveren, dan kun je beter eens nadenken over een server. Alleen een apparaat dat expliciet uitgerust is voor dit soort taken kan langere tijd probleemloos in de lucht blijven. Je moet niet de illusie koesteren dat een of andere client in je netwerk ook wel je gegevens kan back-uppen, want vroeg of laat zullen er door toedoen van virussen, hardwareschade of andere problemen onherroepelijk gaten in je archief ontstaan.

Als je je NAS-apparaat echter alleen gebruikt om herstelbare data op te slaan of om de – niet al te belangrijke – opnamen van je digitale videorecorder of gedownloade muziek op te slaan, dan zit je goed. Een eenvoudig NAS-apparaat is snel geconfigureerd en snel klaar voor gebruik. Het is in zulke gevallen niet nodig om veel moeite in een back-up te steken. Voor de veiligheid kun je eventueel een externe schijf gebruiken waarop je zo nu en dan wat bestanden opslaat. In de tussentijd ligt die in de kast, waar die ook gegarandeerd geen virussen tegenkomt.

## Literatuur

- [1] iSCSI-RFC's:  
[www.ietf.org/rfc/rfc3720.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc3720.txt) en  
[www.ietf.org/rfc/rfc3783.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc3783.txt)
- [2] Specificaties ATA over Ethernet:  
[www.coraid.com/documents/AoEr8.txt](http://www.coraid.com/documents/AoEr8.txt)
- [3] Linux-Tools voor AoE: <http://sourceforge.net/projects/aoetools>
- [4] Coraid homepage:  
[www.coraid.com](http://www.coraid.com)
- [5] open-e NAS op flash-modules:  
[www.open-e.com](http://www.open-e.com)
- [6] NAS-CD- of USB-besturingssysteem NASLite+:  
[www.serverelements.com](http://www.serverelements.com)
- [7] Ulf Troppens, Data-opslag met NAS en SAN, c't 0708/2003, p.118
- [8] Microsoft Windows Storage Server 2003: [www.microsoft.com/windowsserver/system/wss20](http://www.microsoft.com/windowsserver/system/wss20)

ct



open-e levert modules voor de IDE-poort, zodat je pc-hardware kunt inzetten als een NAS-systeem.





# Chicon Computers

Einsteinweg 18, 2627 BN Delft, The Netherlands (Naast de Makro)

Tel. : 015-2510456

Fax. : 015-2510429

Site : [www.chicon.nl](http://www.chicon.nl)

T.D. : 015-2510449

E-mail: [info@chicon.nl](mailto:info@chicon.nl)

Einsteinweg 18  
2627 BN Delft (Naast de Makro)  
The Netherlands  
E-mail : [info@chicon.nl](mailto:info@chicon.nl)  
Website : [www.chicon.nl](http://www.chicon.nl)

Openingstijden Winkel  
Maandag : 9:00 - 18:00 uur  
Dinsdag t/m Vrijdag : 9:00 - 18:00 uur  
Zaterdag : 10:00 - 16:00 uur

PC'S OP MAAT



	MOEDERBORD	PROCESSOR	RAM	VGA	HDD	SOUND	CD-RW	PRIJS
<b>OFFICE</b>	ASUS K8V-MX	Sempron 2600+	256MB	OnBoard	80GB	On-Board	52x32x52 Speed	326,-
	ASUS P4P800-VM	Celeron 2.5GHz	256MB	OnBoard	80GB	On-Board	52x32x52 Speed	380,-
	ASUS K8V-X	Sempron 2800+	256MB	128MB	80GB	On-Board	52x32x52 Speed	427,-
<b>MULTIMEDIA</b>	ASUS A8V-Dlx	Athlon 64 3200+	512MB	128MB	80GB	On-Board	52x32x52 Speed	552,-
	ASUS P4P800-X	Pentium®4 3.0GHz	512MB	128MB	80GB	On-Board	52x32x52 Speed	604,-
	ASUS A8N-E	Athlon 64 3500+	512MB	128MB	80GB	On-Board	52x32x52 Speed	599,-
<b>PROF</b>	ASUS P5GD2-Pm	P4 640 3.2GHz	512MB	128MB	160GB	On-Board	52x32x52 Speed	687,-
	ASUS A8N-SLI Dlx	Athlon 64 3800+	512MB	128MB	160GB	On-Board	52x32x52 Speed	772,-
	ASUS P5AD2-Pm	P4D 830 3.0GHz	512MB	128MB	160GB	On-Board	52x32x52 Speed	988,-
<b>NOTEBOOK</b>	Acer Aspire 15" TFT	1362LC Sempron 2800	256Mb	WxP	40GB	56k modem	DVD/CDRW LAN	925,-

Alle systemen zonder monitor (behalve Notebook) met Minitower, 3.5" FDD, v.a. Keyboard en Muis.

## Processoren

AMD Sempron 64 2800+ S-754 Boxed	82,-
AMD Sempron 64 3000+ S-754 Boxed	95,-
AMD Sempron 64 3100+ S-754 Boxed	108,-
AMD Athlon 64 3200+ S-939 Boxed	185,-
AMD Athlon 64 3500+ S-939 Boxed	235,-
AMD Athlon 64 3800+ S-939 Boxed	325,-
AMD Athlon 64 4000+ S-939 Boxed	388,-
AMD Athlon 64 X2 3800+ S-939 Boxed	375,-
AMD Athlon 64 X2 4200+ S-939 Boxed	465,-
AMD Athlon 64 X2 4400+ S-939 Boxed	563,-
AMD Athlon 64 X2 4600+ S-939 Boxed	718,-

Intel Celeron D325 2533MHz S478	80,-
Intel Celeron D331 2677MHz S775	86,-
Intel Pentium® 4 3.2 GHz 800MHz Boxed	263,-
Intel Pentium® 4 630 3.0 GHz S-775, EM64T	190,-
Intel Pentium® 4 640 3.2 GHz S-775, EM64T	245,-
Intel Pentium® 4 650 3.4 GHz S-775, EM64T	315,-
Intel Pentium® 4 660 3.6 GHz S-775, EM64T	444,-
Intel Pentium® D 820 2.8 GHz S-775, EM64T	284,-
Intel Pentium® D 830 3.0 GHz S-775, EM64T	368,-
Intel Pentium® D 840 3.2 GHz S-775, EM64T	395,-

## Moederborden

MSI K8T NEO FIS2R K8T800, S-754	85,-
MSI K8N NEO Platinum, nForce3, S-754	95,-
MSI K8N NEO4-F, nForce4, S-939	92,-
MSI K8N NEO4-FL, nForce4 Ultra, S-939	105,-
MSI K8N SLI Platinum, nForce4, S-939	138,-

ASUS K8V-X, S-754, K8T800	61,-
ASUS K8V-MX, S-754, K8T800, M-ATX	61,-
ASUS K8V SE Deluxe, S-754, K8T800	75,-
ASUS K8N-E Dlx, S-754, nForce3	80,-
ASUS K8N4-E Dlx, S-754, nForce4, PCI-E	89,-
ASUS A8V Dlx, S-939, K8T800Pro	97,-
ASUS A8N5X, S-939, nForce4, PCI-E	91,-
ASUS A8N-E FM, S-939, nForce4, MicroATX	80,-
ASUS A8N-VM, S-939, Micro-ATX	79,-
ASUS A8N-VM CM, S-939, Micro-ATX	88,-
ASUS A8N-E, S-939, nForce4 Ultra, PCI-E	99,-
ASUS A8N-SLI, S-939, nForce4	127,-
ASUS A8N-SLI Dlx, S-939, nForce4	158,-
ASUS A8N-SLI Premium, S-939, nForce4	178,-
ASUS A8N32-SLI Dlx, S-939, nForce4	208,-
ASUS P4P800VM, Lan, S-ATA, VGA, M-ATX	96,-
ASUS P4P800-X, i865, LAN, Audio, S-ATA	72,-
ASUS P4P800-E Deluxe, i865, S-ATA, RAID	98,-
ASUS P5P800SE, i865PE, S-775, LAN, S-ATA	85,-
ASUS P5GD1-VM, i915G P4, S-775, VGA	104,-
ASUS P5RD1-V Dlx, Radeon200, S-775, TV	120,-
ASUS P5GD1 Pro, i915P P4, S775	98,-
ASUS P5GD2-X i915P P4, S775, DDR2	101,-
ASUS P5LD2, i945P, S775, DDR2, PCI-E	128,-
ASUS P5LD2-VM, i945G S775, DDR2, VGA	121,-
ASUS P5LD2 Dlx, i945P, S775, DDR2	170,-
ASUS P5WD2, i955X, S775, DDR2	187,-
ASUS P5WD2 Pm, i955X, S775, DDR2	227,-
ASUS P5ND2-SLI Dlx, nForce4, S775, DDR2	185,-
ASUS P5N32-SLI Dlx, nForce4, S775, DDR2	215,-

## Geheugen A-merk

Kingston 10 jaar garantie geheugen	
512 MB DDR PC3200 184 pins	47,-
1024 MB DDR PC3200 184 pins	100,-

DANE-ELEC	
128 MB SDRAM PC133	21,-
256 MB SDRAM PC133	40,-
512 MB SDRAM PC133	78,-

## Flash-geheugen

Sweex 30in1 extern USB card reader	20,-
Sweex 30in1 intern card reader	14,-

Kingston	
256 MB Secure Digital	20,-
512 MB Secure Digital	29,-
1 GB Secure Digital	54,-
512 MB DataTraveller USB2.0 Pendrive	35,-

DANE-ELEC	
256 MB Compact Flash	23,-
512 MB Compact Flash	39,-
256 MB Secure Digital	23,-
512 MB Secure Digital	34,-
1 GB Secure Digital	60,-
Dane-Elec 512 MB USB2.0 Pendrive	37,-
Dane-Elec 1 GB USB2.0 Pendrive	65,-
Dane-Elec 2 GB USB2.0 Pendrive	120,-

## IDE Harddisks

2.5" Samsung 40 GB voor notebook	75,-
2.5" Hitachi 60 GB voor notebook	94,-
USB V2.0 Externe 2.5" HDD behuizing	15,-
Firewire Externe 2.5" HDD behuizing	30,-
USB V2.0 + Firewire 2.5" HDD behuizing	35,-
Hitachi 80 GB 7200rpm 2 MB	56,-
Hitachi 160 GB 7200rpm 8 MB	83,-
Hitachi 250 GB 7200rpm 8 MB	105,-
Hitachi 500 GB 7200rpm 8 MB	360,-
Hitachi 160 GB S-ATA II 7200rpm 8 MB	84,-
Hitachi 250 GB S-ATA II 7200rpm 8 MB	111,-
Hitachi 500 GB S-ATA II 7200rpm 8 MB	358,-
Western Digital 160 GB 7200rpm 8 MB	83,-
Western Digital 250 GB 7200rpm 8 MB	112,-
USB V2.0 Externe 3.5" HDD behuizing	25,-
Q-TeC USB V2.0 Externe 3.5" HDD behuizing	25,-
Sweex USB V2.0 Externe 3.5" HDD behuizing	30,-
Promedion USB 2.0+Firewire 3.5" HDD bhz	35,-

Maxtor	
40 GB DMax Plus 7200rpm	48,-
160 GB DMax 10 UDMA133 7200rpm, 8MB	79,-
200 GB DMax 10 UDMA133 7200rpm, 8MB	91,-
160 GB DMax 10 S-ATA150 7200rpm, 8MB	82,-
200 GB DMax 10 S-ATA150 7200rpm, 8MB	95,-
250 GB DMax 10 S-ATA II 7200rpm, 16MB	114,-
300 GB DMax 10 S-ATA150 7200rpm, 8MB	134,-
200 GB Extern 7200rpm USB2/Firewire 8MB	195,-

## CD-Rom & DVD

AOOpen DVD 16x48 IDE	24,-
Asus DVD E616 16x48 IDE wit	25,-

Asus DVD E616 16x48 IDE zwart	25,-
BenQ DVP-1650 16x50 IDE wit	23,-
BenQ DVP-1650 16x50 IDE zwart	23,-
LiteOn DVD-1648 16x48 IDE wit	20,-
LiteOn DVD-1648 16x48 IDE zwart	20,-
Plextor PX-130A/T38P, 16x50, IDE, wit	32,-
Plextor PX-130A/T38PB, 16x50, IDE, zwart	32,-
USB V2.0 Externe Behuizing CD-Rom/DVD	32,-
Q-TeC USB V2.0 Behuizing CD-Rom/DVD	25,-
Q-TeC USB V2.0 Aluminium Behuizing	30,-
Firewire Externe Behuizing CD-Rom/DVD	45,-

## CD/DVD-Writer

AOOpen 52x32x52 IDE CD-RW	25,-
Asus 52x32x52 IDE CD-RW	25,-
Asus 52x32x52 IDE CD-RW zwart	25,-
LiteOn 52x32x52 IDE Burn-Proof zwart	24,-
LiteOn SHW-1635S +/-RW 16x8x16	47,-
PLEXTOR PX-230A/T3 IDE 52x32x52	34,-
PLEXTOR PX-750A +/-RW 16x8x16	78,-
NEC ND-4550 +R, +RW, -R, -RW dual-layer	47,-
NEC ND-4550 zwart of zilver	50,-
NEC ND-4550 zwart	50,-
NEC ND-4551 LabelFlash	55,-
BenQ DW1640 Pro +R, +RW, -R, -RW d. layer	44,-
BenQ DW1640 Pro +R, +RW, -R, -RW zwart	44,-
BenQ EW1648 +R, +RW, -R, -RW, USB2.0	88,-
Pioneer DVR-110 oem +R, +RW, -R, -RW	47,-
Pioneer DVR-110 oem zwart	47,-
Samsung SHW162L Lightscribe dual-layer	53,-

## VGA Kaarten

Asus N6600TD, 256 MB DDR, AGP	116,-
Asus N6600GT/TD, 128 MB DDR3, AGP	180,-
Asus EN5900 TD Video-in 128MB PCI-E	95,-
Asus EN6600S Silencer TD 256MB PCI-E	124,-
Asus EN6600GT/TD 128MB PCI-E	165,-
Asus EN6600GT/HTD 256MB PCI-E	185,-
Asus EN7800GT/2DHTV 256MB PCI-E	342,-
Club3D Radeon X1600XT, PCI-E, 256MB	230,-
Leadtek PX7800 GT TDH 256MB PCI-E	355,-
MSI X1800XT-VT2D512E 512MB PCI-E	565,-
XFX GF6200 32 64MB 256MB PCI-E	56,-
XFX GF6200 256MB AGP	79,-
XFX GF6600 Passive Cooling 256MB PCI-E	125,-
XFX GF6600 GT 128MB AGP	158,-
XFX GF6600 GT 128MB PCI-E	144,-
XFX GF7800 GTX XXX 256MB PCI-E	575,-

## matrox

Millenium G550 32 MB D-H DDR	105,-
Millenium P650 64 MB D-H DDR, AGP8x	161,-
Millenium P750 64 MB T-H DDR, AGP8x	232,-

## Monitoren

SAMSUNG	
17" Samsung 730BF, 4ms LCD	305,-
17" Samsung 740NF, 8ms LCD, pivot	326,-
17" Samsung 760BF, 4ms LCD, pivot	352,-
19" Samsung 913V, 4ms LCD	299,-
19" Samsung 913N, LCD	355,-
19" Samsung 930BF, 4ms LCD	395,-

## BenQ

17" BenQ FP71G+ 12ms LCD	275,-
17" BenQ FP71V, 4ms, DVI LCD	296,-
19" BenQ FP931, 16ms LCD	295,-
19" BenQ FP91G, 12ms LCD	351,-
19" BenQ FP91V, 4ms LCD, DVI-D	410,-
19" BenQ FP91V+, 4ms LCD, DVI-D	429,-

## Geluidskaarten

Terratec Aureon 5.1 Fun	36,-
Terratec Aureon 7.1 Space	90,-
Terratec Noxon WLAN Audio Player	90,-
CREATIVE	
SoundBlaster Audigy II	45,-
SoundBlaster Audigy 4 oem bulk	53,-
SoundBlaster Audigy II ZS Platinum Pro	150,-
SoundBlaster X-Fi ExtremeMusic	112,-
SoundBlaster X-Fi Platinum	175,-
SoundBlaster X-Fi Fatal1ty, 64MB X-RAM	215,-
SoundBlaster X-Fi Elite Pro, 64MB X-RAM	305,-

## ADSL & Network

DrayTek Vigor 2200EPlus router	95,-
DrayTek Vigor 2200V VoIP router	110,-
DrayTek Vigor 2200VG VoIP+wireless	123,-
DrayTek Vigor 2900V ADSL/Cable+4p	126,-
DrayTek Vigor 2900G 4p, 54Mbps AP	165,-
DrayTek Vigor 2900V 4p, VoIP	170,-
DrayTek Vigor 2900VG 4p, VoIP 54Mbps	191,-
DrayTek Vigor 2500 ADSL Modem, 4p	118,-
DrayTek Vigor 2500WE Wireless, 4p	175,-
DrayTek Vigor 2510V-A Modem, VoIP 4p	137,-
DrayTek Vigor 2510V-B Modem, VoIP 4p	137,-
DrayTek Vigor 2600Plus ADSL Modem, 4p	165,-
DrayTek Vigor 2600Gi 54Mbps, ISDN	199,-
DrayTek Vigor 2600V-B ADSL Modem, VoIP	235,-
DrayTek Vigor 2600VG VoIP 4p, 54Mbps	245,-
DrayTek Vigor 2800-A ADSL2/2+ Modem	158,-
DrayTek Vigor 2800G-A ADSL2/2+108Mbps	188,-
DrayTek Vigor 520 PCMCIA Wireless Adapter	19,-
DrayTek Vigor 560 PCMCIA Wireless Adapter	49,-
Linksys WAP54G Acc.Point 54Mbps	72,-
Linksys WRT54G Acc.Point +4p, router	66,-
Linksys WPC54G PC-Card 54Mbps	39,-
Linksys WMP54G PCI 54Mbps	39,-
Linksys WUSB54G USB 54Mbps	46,-
Linksys WRT54GS Acc.Point +router boost.	83,-
Linksys WPC54GS PC-Card 54Mbps boost.	70,-
Linksys WMP54GS PCI 54Mbps boost	54,-
Linksys WAG354G EU Modem ADSL2	86,-
Tornado 211G, PCMCIA 54Mbps	39,-
Tornado 212G, PCI 54Mbps	42,-
Tornado 242, AP+router 54Mbps	81,-
US Robotics Wireless Turbo USB adapter	34,-
US Robotics Wireless Turbo Gaming adapter	75,-
US Robotics Wireless MaxG AP+Router	80,-
US Robotics Wireless MaxG PCI adapter	48,-
US Robotics Wireless MaxG PCMCIA	48,-
US Robotics Wireless MaxG USB adapter	48,-
Asus WL107-g, PCMCIA 54Mbps	25,-
Asus WL100-g Dlx, PCMCIA 125Mbps	40,-
Asus WL138-g, PCI adapter 54Mbps	25,-
Asus WL160-g, USB Client 54Mbps	27,-
Asus WL167-g, USB Stick 54Mbps	28,-
Asus WL300-g, 54Mbps Access Point	71,-
Asus WL500-g Dlx, 54Mbps AP + router	87,-
Asus WL520-g, 125Mbps AP + router	63,-
Netgear WGT624, Wireless Router	75,-
Netgear WPN824, RangeMax W-less Router	143,-
Netgear WG111T, W-less USB2.0 108Mbps	35,-
Netgear WPN11, W-less RangeMax USB2.0	65,-
Hawking HAI/SIP-7dbi Omnidirect. antenne	46,-
Hawking Broadbandbooster	81,-

Alle prijzen in Euro zijn inclusief 19% BTW en onder voorbehoud. Het Complete assortiment staat op ons Web Site : <http://www.chicon.nl>  
Verzending door geheel Nederland. All names and products are property of their respective holders. februari 2006





Johannes Endres, Ernst Ahlers

# Netwerkopslag

## 15 verschillende netwerkopslagsystemen voor kleine werkgroepen

Om via het netwerk af en toe een mp3'tje af te kunnen spelen of een brief in Word te schrijven heb je geen complete pc nodig die continu stroom verbruikt en lawaai maakt. Netwerkschijven voor thuisgebruik en kleine bedrijven zijn een goedkope alternatief.

**A**ls je in een klein netwerkje een paar bestanden wilt delen, hoef je gelukkig niet eerst een opleiding tot systeembeheerder te volgen. Want met een paar muisklikken kun je een map op een Windows-pc delen,

zodat de inhoud voor het hele netwerk toegankelijk is. Voor het delen van een muziekverzameling in een studentenhuys, voor brieven en documenten in een klein bedrijf of familiefilmpjes thuis is dat in principe wel voldoende.

Toch loop je ook hierbij op een gegeven moment tegen bepaalde grenzen en problemen aan. Want niet alleen verbruikt de continu draaiende pc behoorlijk wat stroom, hij produceert daarbij ook nog eens behoorlijk wat lawaai. Bovendien zijn alle gedeelde bestanden foetsie als je baas, wiens werkstation ook meteen dienst doet als server, weer eens een virus heeft opgelopen. Een aardige oplossing voor dit probleem zou een klein

apparaatje zijn dat uitsluitend opslagruimte beschikbaar stelt voor een kleine groep gebruikers. Het aantal aanbieders dat op deze vraag inspeelt groeit gestaag.

In deze test hebben we kleine NAS-apparaten (Network Attached Storage) bekeken, die geen extra software op de clients nodig hebben. Dit betekent dat ze het Windows Server Message Block (SMB) protocol moeten beheersen, dat Microsoft zelf sinds enige tijd liever met CIFS (Common Internet File System) aanduidt. Alle besturingssystemen beheersen dit protocol met de standaard aanwezige tools. Enkele apparaten, zoals de Net-Disk van Ximeta en de SC101 van Netgear, vallen hierdoor buiten de boot, omdat de producenten om een hogere snelheid te bereiken afzien van universeel bruikbare standaardprotocollen en in plaats daarvan speciale drivers meeleveren.

De testkandidaten moeten bovendien al voorzien zijn van harde schijven. Daarnaast worden er ook lege behuizingen aangeboden waar je zelf harde schijven in moet bouwen. Sommige handelaren doen dit zelf en bieden eigen complete apparaten aan op basis van een lege behuizing. In deze test hebben we daarom ook de ReadyNAS X6



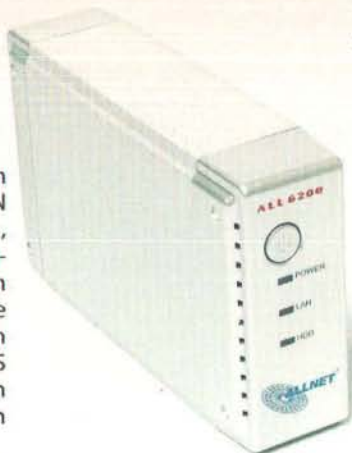
van Infrant, de DS101g+ van Synology en de MAP-KC31N van Mapower meegenomen, die bijvoorbeeld door distributeur Hantz+Partner worden aangevuld tot kant-en-klare NAS-systemen. De ALL6500 in deze test is eigenlijk een YES Box van Thecus, die Allnet van harde schijven en een eigen label heeft voorzien.

Als laatste eis wilden we ook kunnen beschikken over rechtenbeheer. Dit is voor kleine bedrijven absoluut noodzakelijk. Niet iedere medewerker hoeft immers toegang te hebben tot de loonstrookjes van zijn collega's. Maar ook als een hacker het WLAN binnendringt mag de NAS hem de vertrouwelijke bedrijfsgegevens niet laten zien. Wie thuis alleen maar wat muziek via zijn LAN wil delen kan hier misschien nog van afzien, maar om sommige films voor je kroost te verbergen, heb je ook thuis rechtenbeheer nodig. Wij vonden echter maar één apparaat dat hier niet aan voldeed, namelijk de in c't 2005/04 p.52 voorgestelde 'Network Hard Drive' van Iomega.

Er bevindt zich geen apparaat van Freemom in deze test, omdat er volgens de producent een wisseling van de wacht op komst is. Het oude model wordt nog verkocht zolang er voorraad is, maar het nieuwe model was ten tijde van deze test nog niet beschikbaar. Ook Raidsonic kon een potentiële kandidaat niet op tijd aanleveren.

Het aantal testkandidaten lag daarmee op 15, waarvan er twee echter alleen maar verschillen wat betreft de gebruikte harde schijf. De prijzen liggen tussen de 200 en 2200 euro, de aangeboden opslagcapaciteit varieert van 160 tot 1000 gigabyte. Ook het spectrum van aangeboden functies is breed. Om te begrijpen waarin netwerkopslagoplossingen eigenlijk van elkaar kunnen verschillen is een nauwkeuriger bestudering van het binnenwerk, de netwerkprotocollen en problemen nodig.

In de apparaten van Mapower en Teac zit dezelfde USB- en NAS-elektronica die slechts weinig verkochte van de speciale firmware van chipsetleverancier RDC. Bijna alle andere producenten gebruiken een compleet besturingssysteem met de open-source Samba-server (www.samba.org). Het buitenbeentje



**De ALL6225 van Allnet biedt maximaal vijf verbindingen en is een van de lawaaiigere apparaten.**

wat betreft besturingssysteem is de NAS200d van Iomega, waar Windows Storage Server 2003 het werk verricht.

## Protocollen

Onafhankelijk van het gebruikte besturingssysteem of de gebruikte serversoftware zijn Windows-shares nou niet bepaald het toppunt van techniek om gegevens in netwerken te delen. Niet alleen wordt hierbij de netwerkbandbreedte niet optimaal benut, maar bovendien is het netwerkverkeer maar lastig voorbij routers te krijgen die Network Address Translation toepassen, zoals de meeste routers thuis en in kleine bedrijven dat doen. Een snellere oplossing is meestal het File Transfer Protocol (FTP), dat voor NAT-routers eveneens problemen oplevert. Een perfecte oplossing is dan ook een in de NAS geïntegreerde webserver die toegang via HTTP biedt. Hiermee kun je niet alleen speciaal voor opa en oma een webserver opzetten met vakantiekiekjes van de kinderen, maar je kunt ook overal vandaan zonder ook maar iets te hoeven installeren via een browser bij de gegevens op de NAS thuis; port-forwarding in de router is hiervoor al voldoende. Een eervolle vermelding in dit verband verdient de NAS200d van Iomega. Dit is het enige apparaat dat dankzij WebDAV-ondersteuning via HTTP ook schrijfacties mogelijk maakt [1].

Wanneer in het LAN ook Linux- of Unix-clients aanwezig zijn, zou het prettig zijn als de NAS ook het Network File System (NFS) zou ondersteunen, omdat dit het favoriete protocol is van deze besturingssystemen en efficiënt met de bandbreedte omgaat. Andere protocollen zoals NCP (Netware) en AFP (Apple) zijn

alleen interessant voor bestaande netwerken met oudere clients.

Met Apple's Bonjour-protocol (vroeger Rendezvous) kan een server zijn diensten in het netwerk aankondigen, waardoor iedereen deze kan gebruiken zonder zich in de technische details van IP-adressen en protocol-namen verdiepen. Alleen het apparaat van LaCie biedt op die manier zijn diensten aan. De ALL6500 van Allnet laat in ieder geval nog wel de iTunes-server zien, maar zwijgt verder als een graf.

De tegenhanger van Bonjour in de Windows-wereld heet Universal Plug & Play (UPnP). Een dubbelklik op het symbool van een UPnP-apparaat in de Netwerkomgeving opent de configuratiepagina in de browser.

## Let it stream

De NAS-oplossingen zijn in principe uitstekend geschikt voor het maken van een eigen home-entertainmentnetwerk. Audio-, video- en fotobestanden staan op de NAS, zodat de stroomvretende mediaserver-pc afgedankt kan worden. In de verschillende kamers in huis kun je dan via een streaming client de media-inhoud oproepen – tot zover de theorie.

In de praktijk leveren maar vijf producenten hun apparaten met de benodigde serverfuncties die het bedienen van streaming clients mogelijk moeten maken. De serversoftware op de NAS moet hiervoor een media-index opbouwen, die dan doorgegeven wordt aan de streaming clients in het thuisnetwerk. Buffalo's Link en TeraStation gebruiken hier de PCast-server voor, terwijl Plextor de PX-EH25L uitrust met de AVEL-Link-server. De shares van beide applicaties kun je alleen benaderen met streaming clients die gebaseerd zijn op het platform van de Amerikaanse producent

Syabas – zij bieden dan ook alleen maar een propriëtaire oplossing (zie c't 2005/12, p.104).

De UPnP-AV-standaard moet in de toekomst de compatibiliteit van apparaten van verschillende producenten in het thuis-AV-netwerk garanderen. Twee van onze testkandidaten adverteren met deze feature: ReadyNAS X6 van Infrant en StorCenter van Iomega. De compatibiliteitstest met drie gangbare streaming clients (Philips SL300i, Pinnacle ShowCenter 200 en Telegent TG100) werd echter alleen succesvol afgesloten door de ReadyNAS X6. Je moet bij dit apparaat wel eerst de UPnP-server inschakelen om een standaarddeling van mediapapen op te zetten.

Iomega's StorCenter was ondanks diverse pogingen niet te gebruiken als mediaserver. De shares waren weliswaar in de webinterface van het NAS-systeem te zien, maar onze UPnP-clients konden ze niet benaderen.

## Schijfbelangen

Een speelfilm in hoge resolutie en met goede geluidskwaliteit kan meerdere gigabytes aan ruimte op de harde schijf in beslag nemen. Moderne bestandssystemen als Microsofts NTFS, maar ook Ext2, ReiserFS of XFS onder Linux gaan probleemloos om met bestanden die groter zijn dan 4 GB. Als de NAS echter het oude FAT32 gebruikt of het Linux-systeem met verkeerde opties werd gecompileerd, is bij vier of twee gigabyte de grens al bereikt. De NAS zou bij het schrijven van grotere bestanden dan eigenlijk een foutmelding moeten geven. Maar de apparaten van Teac en Mapower laten niets van zich horen als het mis gaat. Je merkt de fout pas op als je het bestand weer wilt gebruiken en een groot deel van de gegevens zoek zijn. Een bijzonder geval is de schijf van LaCie. Daar kun je

**Allnets ALL6500 biedt veel zinvolle functies maar maakt te lawaaiig om in een woonkamer of kantoor te staan.**





bij de installatie tussen verschillende bestandssystemen kiezen. Met FAT32 gedraagt deze zich echter even onhandig als de drie reeds genoemde apparaten. Met Ext3 gaat daarentegen alles goed.

Een andere belangrijke functie is het ondersteunen van locks. Via deze oproepen blokkeert een programma een bestand (file lock) of delen ervan (record lock) wanneer het deze bewerkt. Daarmee ben je er zeker van dat geen enkel ander programma op hetzelfde moment gegevens naar dezelfde plek schrijft.

Geen van de kandidaten had problemen met trema's of andere bijzondere tekens in bestandsnamen. Daarentegen kon slechts de helft van de apparaten namen met unicode-tekens, zoals Windows ze bijvoorbeeld voor cyrillische tekens gebruikt, correct vastleggen. Het wordt allemaal een beetje ondoorzichtig als er tekens in de bestandsnamen voorkomen die onder Linux wel, maar onder Windows niet voor mogen komen, zoals het sterretje, het vraagteken en de dubbele punt. Goed geconfigureerde systemen met Samba 3 accepteren zulke namen ook niet van Linux-clients en geven een foutmelding. Als het toch lukt om zo'n naam toe te kennen, verschijnen de bestanden onder Windows met rare namen en zijn ze ook niet te hernoemen. Om deze probleemgevallen weer te kunnen gebruiken moet je ze vanaf een Linux-pc hernoemen.

Het oude Samba 2 gedraagt zich als gevolg van een bug wat

problematisch: als het lukt om een bestand met een sterretje in de naam aan te maken, geeft het geen andere bestanden in dezelfde directory meer weer. Als je dan probeert om dat bestand te wissen interpreteert Samba 2 het sterretje als jokerteken en wist alle bestanden in de directory – ondanks het feit dat de naam onder Windows niet met een sterretje, maar met allerlei rare tekens verschijnt. Er is dan nog maar één mogelijkheid om de bestanden te redden: de schijf uit de NAS halen en rechtstreeks op een Linux-pc aansluiten, waar het bestand dan wel gewist kan worden.

Onder Windows zijn namen die met een punt beginnen niet speciaal. Onder Linux betekent de punt echter dat het bestand verborgen is. Daardoor kunnen bestanden bij het kopiëren naar het netwerk plotseling onzichtbaar worden. Andersom kunnen bestanden die onder Windows van het attribuut 'verborgen' voorzien werden op een NAS-drive plotseling zichtbaar worden omdat Linux-bestandssystemen geen attributen kennen. Dit geldt ook voor de bestandsattributen 'archief' en 'alleen-lezen'. En dat een bestand uit meerdere parallelle delen kan bestaan (NTFS Alternate Data Streams), is onder Linux eveneens ongebruikelijk.

Zulke details kun je door een zorgvuldige configuratie van Samba en veranderingen in de software in verregaande mate aanpassen aan de werkwijze

**Je kunt meerdere exemplaren van Buffalo's TeraStation in het netwerk aan elkaar koppelen voor een wederzijdse back-up.**



**De Buffalo LinkStation heeft als kleinere versie van de TeraStation veel vergelijkbare functies, maar slechts één harde schijf.**

van Windows. Als de producent dit al heeft gedaan is dat een indicatie voor diens zorgvuldigheid bij de ontwikkeling van het apparaat.

Bij sommige bijzonderheden van NTFS laten tot nu toe alle niet onder Windows draaiende NAS-systemen het afweten, met name bij het versleutelen en comprimeren van afzonderlijke gegevens en bij programma-functies voor het aanmaken van sparse files (bestanden met 'gaten' die geen ruimte op de harde schijf nodig hebben). Hard links (een bestand onder meerdere namen) en symbolische links (een naam verwijst naar een andere directory of een bestand) bestaan weliswaar ook onder Linux. Maar met Windows-middelen kun je ze niet op een Samba-share aanleggen, en maar een paar van de Linux-apparaten staan clients met dit zelfde besturingssysteem toe.

Bij de ondersteuning van NTFS-features springt de NAS200d van Iomega er natuurlijk uit omdat het apparaat op Windows draait en met NTFS werkt. Bij de Samba-apparaten beheerst de oplossing van Synology als enige speciale gevallen als Alternate Data Streams.

Een NAS-apparaat heeft een correct werkende klok nodig om de bestandsdatum goed in te kunnen stellen. De meeste apparaten synchroniseren de tijd via internet met NTP (Network Time Protocol) en een vrij te kiezen timeserver. Maar een klok alleen is niet voldoende, een NAS moet ook tijdszones correct hanteren. Het Maxtor-

apparaat lijkt vast op de tijdszone van Taiwan ingesteld te zijn, want bij een correct ingestelde klok lijken alle bestanden negen uur jonger dan dat ze in werkelijkheid zijn – fataal voor backupsoftware dat is van de datum uitgaat.

## Binnenwerk

Zulke fouten kun je met een firmware-update verhelpen. Als de producent er geen aanbiedt, kan een ambitieuze gebruiker dit bij een Linux-NAS in principe ook zelf verzorgen. Omdat Samba, de Linux kernel en de meeste andere delen van de software onder de GNU General Public License (GPL) staan, moeten de producenten de broncode aan geïnteresseerde gebruikers ter beschikking stellen. Maar zo'n Embedded Linux compileren is stukken complexer dan het installeren van een pc-distributie. Op basis van de broncode van producenten een eigen firmware te maken, is dan ook eerder iets voor gevorderde ontwikkelaars. Voor enkele apparaten zijn er echter al kant-en-klare projecten, zoals op [www.openmss.org](http://www.openmss.org) voor de Maxtor-schijf.

Via zulke projecten kun je dan ook upgraden naar een nieuwere Samba-versie. Samba 3 werd weliswaar al in september 2003 gepubliceerd, maar vier apparaten gebruiken nog steeds de door ontwikkelaars als 'historisch' bestempelde versie 2.2. Een gebruikt zelfs nog versie 2.0, die toch wel als prehistorisch gezien mag worden. Dat is behoorlijk irritant. Niet alleen voor latest-version-junkies en gebruikers die een bepaalde functie niet willen missen, maar afgezien van de al genoemde sterretjes-bug bevatten de meeste Samba-versies vóór 3.0.10 (resp. 2.2.12) bekende veiligheidsgaten. De minder gevaarlijke maken het mogelijk om de NAS te laten crashen, de ernstigere maken toegang tot niet-gedeelde bestanden mogelijk of geven zelfs volledige beheerderstoegang.

GPL betekent niet alleen een verplichting voor de aanbieder om de broncode van de verkochte software ter beschikking te stellen, maar schrijft ook voor dat het product vergezeld moet gaan van een verwijzing naar deze mogelijkheid. Zonder deze verwijzing vervalt de toestemming



door de GPL om de software te gebruiken. Sinds enige tijd nemen open-source-ontwikkelaars juridische stappen tegen zulke licentieschendingen, wat voor producenten duur kan uitvallen. De koper van zo'n apparaat is volgens de GPL weliswaar niet strafbaar, maar als de financiële gevolgen van een gerechtelijk vonnis de producent de das omdoet, of deze de verdere ontwikkeling van het betreffende apparaat stopt, raak je wellicht je support en garantie kwijt.

De GPL heeft alleen betrekking op veranderingen aan reeds onder de GPL staande software zoals de Linux-kernel en Samba. Door de producent ontwikkelde software is niet automatisch open source. Dit geldt met name voor de configuratie-interface in de browser, waarvan de broncode vaak niet beschikbaar wordt gemaakt. Na het compileren van de firmware verandert de installatie dan in een lastige klus, waarbij je de configuratiebestanden handmatig moet aanpassen.

Een compleet nieuwe firmware is bij de meeste apparaten ook de enige manier om extra software te installeren. Er bestaan voor Linux weliswaar downloadmanagers en clients voor p2p-netwerken die op het NAS-apparaat kunnen draaien om de schijf zo van nieuwe inhoud te kunnen voorzien terwijl je pc uitstaat, maar meestal zijn de Samba-NAS-systemen dusdanig vergrendeld, dat je zulke zinvolle aanvullingen niet kunt toevoegen.

De NAS200d van Iomega is wat opener: via Remote Desktop heb je als beheerder volledige rechten op het Windows-systeem en kun je willekeurige programma's toevoegen. Hiermee verlies je volgens het handboek echter wel de garantie van Iomega. Aan de andere kant van het spectrum staan de apparaten van Teac en Mapower, die alleen met de door de producent aangeboden speciale firmware werken en dus niet met een eigen Linux-versie kunnen worden opgekrakt.

## Gebruikersbeheer

Eén van de toelatingseisen voor deze test was een mogelijkheid voor rechtenbeheer, maar de producenten interpreteren dat behoorlijk verschillend. Aan de

ene kant van het spectrum vind je de tweeling Teac/Mapower, waar de beheerder alleen maar een wachtwoord aan een share kan toekennen. De meeste apparaten kennen echter meerdere gebruikers en onthouden voor elke share wie deze eigenlijk mag benaderen, lezen en beschrijven. In de tabel krijgt alleen een volledig functionerend gebruikersbeheer van ons een vinkje. Extra flexibiliteit bieden systemen waar je gebruikers in groepen kunt onderverdelen. Hierdoor kan de beheerder bijvoorbeeld makkelijk toegang geven aan de groep secretaresses voor de folder met correspondentie, zonder dat hij dat aan elke secretaresse afzonderlijk moet toestaan.

Om een NAS in een groter netwerk in te bouwen is het handig als deze een andere server voor de authenticatie van gebruikers kan gebruiken. Hiervoor is bijvoorbeeld een Windows-domeinserver of het bij Microsoft populaire Active Directory geschikt. Op dit gebied scoort de Windows-NAS van Iomega weer goed, omdat die natuurlijk prima met zijn eigen soort kan opschieten.

Een WINS-client (Windows Internet Naming Service) heeft niets te maken met gebruikersrechten, maar dient alleen voor de interpretatie van Windows-computernamen. Als een WINS-server in het netwerk aanwezig is, melden de pc's en WINS-ondersteunende NAS-systemen zich met hun naam aan en vragen de andere namen bij de WINS-server op. Dit gaat sneller dan het anders gebruikelijke broadcastprocédé, maar veronderstelt wel een continu draaiende WINS-server.

**Behuizing en elektronica van de LD-160 van Hantz+Partner zijn afkomstig van Mapower (MAP-KC31N). De ingebouwde NAS-chip kan op geen enkel aspect overtuigen.**



Het is dan ook zinvol om een WINS-server in de toch al continu draaiende NAS te integreren. SimpleShare en ReadyNAS bieden deze mogelijkheid.

## Aansluitingen

Aangezien de prijs voor ingebouwde Gigabit-Ethernetkaarten inmiddels onder de tien dollar ligt, beschikt de helft van de testexemplaren over deze snelle netwerkverbinding. Desondanks zullen de meeste apparaten ook Fast Ethernet, dat met maximaal 10 MB/s ook niet echt langzaam is, bij gebrek aan voldoende processorcapaciteit nog niet eens volledig belasten. Er zijn maar drie apparaten die tijdens het werken met FTP een dusdanig hoge bandbreedte bereiken dat ze door Fast Ethernet begrensd zouden worden.

De populaire USB 2.0-poorten zijn dan ook zinvoller dan Gigabit-Ethernet. De NAS-apparaten benaderen externe opslagmedia via deze aansluitingen. Externe harde schijven wordt dan als extra shares in het netwerk opgenomen. Als er USB-sticks of digitale camera's worden aangesloten kopiëren sommige NAS-apparaten de gegevens ofwel

automatisch óf met een druk op de knop naar hun interne schijf. USB-printers kun je via een Windows-share bereiken, soms ook via andere protocollen zoals de Unix-printservice of het Internet Printing Protocol.

Tenslotte beschikken sommige netwerkschijven over een USB-device-aansluiting. Als je die schijven via die aansluiting met een pc verbindt, verschijnen ze als verwisselbare schijf.

## Schijfconstructie

Als na verloop van de tijd de opslagruimte wat krap wordt of de systeemmonitor leesfouten meldt wordt het wenselijk om de harde schijf te vervangen. Sommige NAS-apparaten bemoeilijken dat echter door hun mechanische constructie. Met name bij de Buffalo LinkStation, de Iomega StorCenter en de Plexor PX-25EH is dat een ramp: zij blokkeren de toegang tot het binnenste met schroeven die verstopt zitten achter opgeplakte frontelementen of met van buiten nauwelijks herkenbare klemverbindingen. Andere modellen, bijvoorbeeld de ALL6500 van Allnet of de Shared Storage Driver van Maxtor, zijn duidelijk toegankelijker. Dit geldt in het algemeen voor producten die ook zonder harde schijf verkrijgbaar zijn en die door de leverancier van schijven worden voorzien.

Veel testexemplaren kunnen na een instelbare tijd hun interne schijf uitschakelen (Idle Timeout). Dit bespaart een paar watt aan elektriciteit en verlaagt het geluidsniveau.

## Grootverbruikers?

Een NAS-apparaat moet als centrale gegevensopslagplaats voor meerdere gebruikers altijd aan staan en gebruikt dan ook

**De hardware van de Teac HD-35NAS is hetzelfde als die van het Mapower-apparaat. Voor zo'n 400 euro extra krijg je een andere sticker en een grotere harde schijf.**







De ReadyNAS X6-1000 van Infrant biedt een grote functieomvang met enkele slimme details.

24 uur per dag energie. Als je optimistisch rekent en alleen het stroomverbruik in de idle-toestand bekijkt en een lage stroomprijs van 7 cent per kWh hanteert, dan kom je bij het zuinigste model in de test (Plextor PX-25EH, 5,3 watt) op een jaarlijkse energierekening van zo'n 3,25 euro netto. De grootverbruiker Iomega NAS200d (66 watt) komt op iets meer dan 40 euro netto per jaar uit.

De functie Wake-on-LAN [2] biedt de mogelijkheid om het netwerkopslagmedium alleen te wekken als dat ook echt nodig is. Net als bij pc's kun je een NAS-systeem in een diepe slaap brengen en daarmee het stroomverbruik verder verminderen. Voor het ontwaken stuur je via LAN-broadcast een Magic Packet, dat het MAC-adres van het apparaat bevat. De PX-25EH is het enige apparaat dat deze optie aanbiedt en in diepe slaap genoeg neemt met amper 3,3 watt.

Bij de test of de apparaten bestand zijn tegen storingen in het elektriciteitsnet (burst en surge, EN 61000-4-4 en -4-5) viel slechts één apparaat uit: de LAN-interface van Infrants ReadyNAS crashte reproduceerbaar bij een burst. Het apparaat werkte pas weer door het uit en weer in te schakelen. Deze ReadyNAS draagt zijn CE-kwalificatie desondanks terecht, want volgens de norm is dit gedrag toegestaan. Maar de andere kandidaten laten zien dat het beter kan.

## Herrieschoppers?

Behalve op de energierekening maken de testkandidaten zich ook akoestisch kenbaar. Het geluid dat de apparaten produceren tijdens gebruik hebben we in onze testkamer gemeten op een afstand van een halve meter, zowel in standby-stand als onder belasting. Daarbij beoordelen wij de NAS-apparaten net als stille pc's aan de hand van de lineaire sone-schaal, omdat ze vaak ook in de woon- of werkkamer geplaatst worden.

De sone-meting houdt rekening met het psycho-akoestische aspect, waarbij een twee keer zo hoge waarde ook overeenkomt met een verdubbeling van het geproduceerde lawaai. Waarden tot 0,5 sone krijgen de kwalificatie 'zeer goed'. Met elke halve sone meer daalt de beoordeling met een stap, zodat apparaten met meer dan twee sone zeer slecht uit de bus komen. Ter vergelijking: zacht bladergeritsel komt op 0,3 sone, het geluid van een tv komt haalt rond de vier sone.

Naast de waarde in sone geven we ter vergelijking ook de geluidsdruk in dBA op. Omdat deze waarden over een bepaalde meettijd gemiddeld worden verdwijnen korte effecten, zoals bij het bewegen van de kop van de harde schijf. Om deze ook in onze test op te nemen geven we als derde waarde de binnen de meettijd

ontstane geluidspiek in dBA op. Hier komt een verschil van +10 dBA ten opzichte van de gemiddelde waarde ongeveer overeen met een verdubbeling van de geluidsterkte.

## Preventief onderzoek

Sommige apparaten geven informatie over hun gezondheidstoestand. Een temperatuursensor is behalve bij de volwaardige pc's van Infrant en Iomega alleen nog te vinden bij de ALL6500 en Linksys' EFG250. De laatste kan zichzelf ook automatisch uitschakelen na drie minuten bij een te hoge temperatuur. Via de browserconfiguratie kun je soms ook de SMART-parameters (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) van de harde schijven opvragen.

Bovendien geven zeven test-exemplaren (ALL6500, TeraStation, ReadyNAS, NAS200d, EF250, SimpleShare en DS-101g) indien gewenst ook waarschuwingen via e-mail af. Deze functie kan van levensbelang zijn, omdat lokale alarmsignalen via luidsprekers of knipperende led's lange tijd onopgemerkt kunnen blijven als het NAS-apparaat bijvoorbeeld in de kelder of op de zolder staat. De vooral door grotere bedrijven gebruikte bewaking via SNMP (Simple Network Management Protocol) of de syslog-service worden aangeboden door Infrant en SimpleTech.

## Verstrikt in het netwerk

In het gunstigste geval haalt een NAS-apparaat al vóór het installeren zelfstandig een IP-adres op, bijvoorbeeld via DHCP of APIPA. Op dit laatste zou het moeten terugvallen als in het LAN geen DHCP-server actief is. Voor zulke gevallen hebben sommige modellen een eigen DHCP-server, die aan de configuratie-pc een bij de NAS passend adres toewijst.

Configureren via de browser is tegenwoordig standaard. Om het configuratiemenu op te roepen moet de beheerder echter wel het IP-adres van de NAS kennen. Bij de meeste apparaten wordt hiervoor een Windows-programma meegeleverd, dat via een eigen protocol probeert het adres te achterhalen. Wanneer de netwerkinstellingen en het NAS-adres helemaal niet bij elkaar passen lukt dit

vaak niet. Het default-adres van de NAS – zoals helaas gebruikelijk is – niet in het handboekje staat, moet je de handen uit de mouwen steken. Aangezien kleine netwerken meestal via een router met ingebouwde DHCP-server met het internet verbonden zijn, doet dit geval zich maar zeer zelden voor.

Wat de webinterface betreft is een direct beschikbare helpfunctie wel handig, maar die moet niet zo ver gaan als bij het SimpleShare-model, waarvan veel mensen de tevoorschijn springende Bubble Help nogal opdringerig zullen vinden.

De browserinterfaces van bijna alle apparaten zijn met JavaScript voor openklappende menu's, plaatjes en andere grafische opsmuk zo vorm gegeven, dat je ze uitsluitend met een grafische browser kunt bedienen. Het toppunt daarbij is de ALL6500, die op de startpagina vier compleet nutteloze Flash-animaties laat zien, zodat je een Flash plug-in nodig hebt om bij de configuratie te kunnen komen. Voor sommige instellingen start de NAS200d via een ActiveX-control zelfs een remote desktop-sessie. Maar ook de andere interfaces zijn niet met tekstbrowsers als Lynx te bedienen. Als je alleen een tekstconsole hebt om via internet een NAS op afstand te besturen, zal dat dus niet gaan lukken.

## Stapel

Bij servers gebruik je vaak meerdere harde schijven in één logische eenheid. Een Redundant Array of Independent (Inexpensive) Disks oftewel RAID [2] wordt meestal in een van drie varianten toegepast: RAID 0 (Striping) verdeelt bestanden over alle schijven, zodat de beschikbare opslagruimte met elke schijf groeit. Hierbij stijgt echter ook de uitvalkans voor de hele array, want als er ook maar één van de schijven kapot gaat, zijn meteen alle gegevens weg. RAID 1 (Mirroring) spiegelt de gegevens van een schijf naar een tweede. Hiermee ontstaat weliswaar geen hogere capaciteit maar wel een grotere bescherming tegen uitval.

RAID 5 is een combinatie van beide features, waar je wel minimaal drie schijven voor nodig hebt. De gegevens worden om de beurt verdeeld, bovendien





**Als ze komen, dan is het vanwege onze goede service en de lage prijzen!**

Winnaar PC Consument \* Award 2005 \* Beste webhosting provider



Nooit lang wachten voordat u een supportmedewerker aan de telefoon heeft en geen vervelende keuzemenu's of doorschakeling. Emailsupport tot 20:00 uur, ook in het weekend. Opdrachten die wij op werkdagen voor 17:00 uur ontvangen worden dezelfde dag nog verwerkt. Gratis spamfilter, virusscanner, bSMTP, webmail, dagelijkse backup, hulp bij de verhuizing van uw domeinnaam en nog veel meer.



Wie zich voor 17:00 uur aanmeldt krijgt dezelfde werkdag zijn accountinformatie.

**deHeeg.nl** - Postbus 479 - 1940 AL Beverwijk - ☎ 0251-274 669 - ☎ 0251-270 939 - ✉ info@deheeg.nl

Alle merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders. © 1999-2005 www.deHeeg.nl, Beverwijk. Druk- en zelffouten voorbehouden. Prijzen excl. BTW.





In de NAS200d van Iomega zit een Windows Storage Server 2003, die natuurlijk de beste ondersteuning voor Windows-features biedt.

worden pariteitsgegevens opgeslagen. RAID 5 levert bij n schijven een (n-1)-voudige opslagruimte op, maar dat kost de processor wel rekenwerk voor de pariteitsberekening. Dat leidt tot lagere schrijfsnelheden in vergelijking met RAID 0 en RAID 1.

### Dubbel beschermd

Maar ook als je RAID 5 gebruikt moet je niet denken tegen alles beschermd te zijn: ten eerste kan ook een ander onderdeel van het NAS-apparaat sneuvelen. En het overzetten van de harde schijven naar een nieuw apparaat, om zo nog aan je gegevens te komen, werkt alleen met een identiek apparaat. Bovendien kan een per ongeluk gegeven format-commando de gegevens van alle gebruikers naar het hiernaamals sturen. Een menselijke fout is nooit uit te sluiten, en is dan ook de oorzaak van de meeste gevallen van gegevensverlies.

Daarom moet je de gegevens in het NAS-apparaat ook regelmatig naar andere media back-uppen, een duidelijke aanwijzing hiervoor geeft de documentatie maar zelden. Sommige apparaten maken een back-up naar een tweede interne of een externe USB-schijf (Buffalo, Linksys, Plextor, Synology). Als alternatief kun je je gegevens ook naar een

tweede NAS-apparaat (Buffalo) of een verwisselbare schijf (35 GB-REV-drive in de Iomega NAS200d) kopiëren.

Vaak worden er als extraatje programma's meegeleverd, waarmee je een back-up in omgekeerde richting kunt maken, van de client-computers naar het NAS-apparaat.

### Snelheid

Thuis en in kleine bedrijven hoeft een NAS maar enkele gebruikers te bedienen. De performance bij een groot aantal parallelle benaderingen is dan niet zo belangrijk. In de test bleek dat bijna alle apparaten de gegevensdoorvoer die ze aan een enkele client beschikbaar stellen over minimaal twee tot vier parallel binnenkomende stations verdelen. Pas bij duidelijk meer benaderingen daalt de totale gegevensdoorvoer. De reden hiervoor is dat elke client een eigen serverproces krijgt, zodat de processor in de NAS continu tussen de verschillende lopende processen heen en weer moet schakelen. Bovendien staan de gegevens van de verschillende gebruikers over de schijf verdeeld: het belang van latency- en seek-tijden van de harde schijf neemt dan alleen maar toe.

Meerdere gelijktijdig actieve gebruikers beschikken dus in

totaal redelijk precies over de gegevenssnelheid zoals die in het diagram op pagina 91 is weergegeven. We kunnen echter niet garanderen dat alle gebruikers een even groot aandeel krijgen; bij geen van de geteste apparaten kun je prioriteiten, gegarandeerde bandbreedten of minimale toegangstijden instellen. Bij het parallel benaderen van twee Word-documenten of andere kleine bestanden valt dit niet op, maar een videostream kan bij de zwakkere apparaten wel eens beginnen te haperen als tegelijkertijd iemand anders een bestand opent of een back-up naar de NAS opstart.

De overdrachtsnelheid is sterk afhankelijk van de snelheid van de processor in het NAS-apparaat. In de meeste apparaten zitten PowerPC- of MIPS-processors met kloksnelheden tussen de 200 en 266 MHz. In Iomega's NAS200d zit daarentegen een 2 GHz snelle Celeron. Het diagram op pagina 91 laat het verschil duidelijk zien.

Bij de ALL6225 beperkt niet de rekenkracht de hoeveelheid gelijktijdig te bedienen clients, maar een door de producent ingestelde limiet. Het apparaat onderhoudt niet meer dan vijf verbindingen tegelijkertijd. Aangezien de verbindingen ook open blijven als de client op dat moment geen bestanden nodig heeft en één pc soms ook nog meerdere verbindingen tegelijk open houdt, is dit aantal ook in een thuissituatie of klein bedrijf te weinig.

De maximaal 16 parallel verbindingen van het Mapower/Teac-apparaat zijn misschien net voldoende voor kleine werkgroepen met Windows-clients. Met enkele Linux- of MacOS-computers komen deze systemen al snel aan hun grenzen, omdat daarbij

voor elke share een eigen verbinding wordt opgezet. Daardoor is bijvoorbeeld met vier clients en vier shares het maximum al bereikt. Ook het maximale aantal geopende bestanden van 128 is te weinig aangezien de meeste programma's meer bestanden geopend houden dan alleen de bestanden die de gebruiker aan het bewerken is. Als er document-sjablonen, configuratie- en tijdelijke bestanden op de NAS liggen wordt de grens al snel bereikt.

Bij alle andere apparaten liggen de maximale waarden voor geopende verbindingen en bestanden hoger dan wat er normaliter nodig is voor een thuisnetwerk of in kleine kantoren.

De opstarttijd van het inschakelen tot aan het beschikbaar zijn van de schijf in het netwerk is niet echt van doorslaggevend belang. Een NAS is er immers voor bedoeld om continu aan te staan. Ook als een zuinige beheerder de netwerkopslag 's nachts uitschakelt is deze alweer beschikbaar voordat de computers in de ochtend zijn opgestart, aangezien alle testexemplaren sneller booten dan een pc. Dit geldt echter niet wanneer de NAS niet netjes werd afgesloten. De meeste apparaten controleren in dat geval bij de volgende keer opstarten het hele bestandssysteem op fouten, wat afhankelijk van de nauwkeurigheid, een eventuele RAID-constructie en capaciteit, enige tijd in beslag kan nemen. Een groot RAID-systeem heeft hiervoor al snel een paar uur nodig.

### Allnet ALL6225

Allnet biedt de ALL6225 ook als lege behuizing aan, de ALL6200. Het apparaat is een minimalistische NAS met veel onhandige

De UPnP-mediaserver van de Iomega StorCenter kon geen van onze test-mediaplayers van gegevens voorzien.







De d2 Ethernet Disk Mini van LaCie ondersteunt Mac-gebruikers beter dan de andere apparaten, inclusief Bonjour.

beperkingen. Dat begint al bij het configureren, waarvoor je eigen pc tijdelijk anders ingesteld moet worden, omdat het apparaat alleen met vaste IP-adressen werkt. Vervolgens krijg je toegang tot onduidelijke configuratiepagina's in slecht Engels. Volgens het handboek kun je maximaal vijf SMB- en vijf FTP-users instellen, wat in combinatie met de beperking tot vijf parallelle verbindingen ook voor kleine gebruikersgroepen te weinig is. De ALL6225 bevat de oudste Samba-versie in het testveld, samen met een FTP-server die volgens een foutmelding op de client door de Y2K-bug getroffen is. Al met al is er dus niet echt een reden om de herrie te accepteren die het kastje maakt.

### Allnet ALL6500

Ook de ALL6500 is onaangenaam luidruchtig en dus niet geschikt voor een werkkamer. Maar gezien de goede uitrusting met hard- en software is het de moeite waard dat te accepteren. Met twee ethernet-aansluitingen kun je hem op twee netwerken aansluiten, bijvoorbeeld een LAN en een DMZ, om de ingebouwde webserver te gebruiken voor toegang tot de bestanden vanaf het internet. De mechanische constructie bevat slimme details, die bedoeld zijn om makkelijk te kunnen opwaarderen. De drive-bay is makkelijk te verwijderen en de schroeven zijn door veertjes beschermd tegen verlies. Als je de al genoemde nutteloze Flash-animatie op de

startpagina hebt overleefd, bieden de overzichtelijke configuratiepagina's gelukkig zinvolle keuzes. De ALL6500 is afkomstig van producent Thecus, die het onder de naam YES Box ook als lege behuizing verkoopt.

### Buffalo LinkStation

De LinkStation is het kleine broertje van de TeraStation met vergelijkbare software. De LinkStation moet het stellen met één harde schijf en dus zonder RAID. De behuizing verweert zich meer dan de overige testexemplaren tegen pogingen om geopend te worden met een groot aantal breekbare plastic kliksluitingen. Het apparaat is duidelijk niet bedoeld om geüpgrade te worden. De slaapfunctie is op een ongebruikelijke wijze gerealiseerd: je kunt geen idle-time instellen, maar alleen vaste tijden voor de slaapstand en het weer wakker worden. Daarbij wordt dan het hele apparaat in de slaapstand gezet, en niet alleen de harde schijf. Tot leven wekken via Wake-on-LAN lukte niet. Volgens de producent was het testapparaat met een verouderde versie van de firmware geleverd, op internet konden wij tijdens de test echter niets nieuwers ontdekken.

### Buffalo TeraStation

De TeraStation bevat vier harde schijven die afzonderlijk, als één groot volume of in verschillende RAID-configuraties gebruikt kunnen worden. Voor de test kozen wij voor RAID 5. Als je de schijven afzonderlijk gebruikt kan de TeraStation zelfstandig en op ingestelde tijdstippen de gegevens van de ene harde schijf naar een andere back-uppen. Je kunt ook meerdere TeraStations via het netwerk aan elkaar koppelen, om wederzijds als back-upserver te dienen. Bij de FTP-server moet je kiezen voor anonieme toegang of voor toegang voor geregistreerde gebruikers, beide opties tegelijkertijd is niet mogelijk. Bovendien maakt de FTP-server via de rechtenlijst geen toegang mogelijk per groep maar alleen voor direct ingevoerde gebruikers. De slaapfunctie is op dezelfde wijze geïmplementeerd als bij de kleinere LinkStation. Gezien de zwakke performance werkt Buffalo momenteel aan een ver-

volgmodel met een sterkere cpu. Deze moet hetzelfde kosten als het huidige model, dat dan goedkoper zal worden. Een termijn kon Buffalo op het moment van de test echter niet noemen.

### Hantz+Partner LD-160 / Teac HD-35NAS

De Duitse distributeur Hantz+Partner stopt een harde schijf in dezelfde behuizing van Mapower (MAP-KC31N) als Teac voor zijn HD-35NAS gebruikt. De firmwareversies verschillen slechts minimaal, beiden hebben behoorlijk sobere features. Zo werkt de controller van RDC alleen met een FAT32-drive, waardoor alle beperkingen van dit bestandssysteem van toepassing zijn. Als je probeert om meer dan vier GB naar een bestand te schrijven neemt dit weliswaar de volle ruimte op de schijf in beslag, maar je kunt dan alleen dat deel lezen dat boven de vier GB uitkomt. In de directory ziet het bestand er dan ook kleiner uit. Het gebruikersbeheer heeft alleen bij FTP effect, voor CIFS-shares kun je alleen maar een wachtwoord instellen. Performance en functieomvang worden bepaald door de zwakke ingebouwde controller. Aangezien deze alleen met een door de producent geprogrammeerde firmware werkt, kun je hier ook met een zelf gecompileerd Linux niets doen. De Mapower-behuizing is duidelijk geconstrueerd om de prijs te drukken. Als je het identiek geconstrueerde apparaat in de duurdere Teac-doos koopt betaal je alleen maar meer voor de naam.

### Infrant ReadyNAS X6

Ook dit apparaat hebben we getest in de versie zoals die door Hantz+Partner van harde schijven wordt voorzien, want zo kant-en-klaar als de naam suggereert verkoopt de producent het niet. ReadyNAS werkt in principe als RAID, maar in tegenstelling tot de TeraStation valt er bij het inrichten daarvan niets te kiezen. De interface biedt een zinvolle functiekeuze, maar oogt ietwat onoverzichtelijk en vergt wat inlevingsvermogen wat betreft de gevolgde werkwijze. Daar staat wel tegenover dat er een groot aan-

tal nuttige functies zijn. Zo kun je met een klik op 'Locate' alle LED's op de behuizing synchroon laten knipperen om een apparaat in een hele reeks van dezelfde apparaten te kunnen lokaliseren. Met 'Password recovery' stuur je een wachtwoord naar een eerder ingesteld e-mailadres, mocht je het wachtwoord vergeten zijn. Het besturingssysteem staat op een Compact-Flash-kaart. Als het apparaat na een update via de browser niet meer start, hoef je alleen maar de CF-kaart te vervangen.

### Iomega NAS200d

De NAS200d is meer een server dan een NAS-device: een 2 GHz snelle Celeron en 256 MB RAM vormen een pc-achtige basis voor de op de schijf geïnstalleerde Windows Storage Server 2003. Het is dan ook niet meer dan logisch dat het apparaat ook op de elektriciteitsrekening het meeste opvalt, in de standby-stand verbruikt hij 66 watt. Via de browser kun je het NAS-sys-



De tweede drive-bay van de EFG250-EU van Linksys is vrij voor uitbreiding van de capaciteit. Linksys levert slechts één harde schijf mee.





De functieomvang van de Shared Storage Drive wordt door Maxtor beperkt tot het broodnodige.

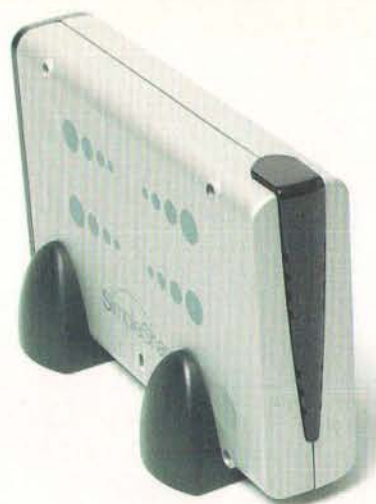
dige user-account en wachtwoord en mount pas daarna de rest van de schijf in het systeem.

### Linksys EFG250

De EFG250 komt als bouw pakket binnen. Eerst zet je de meegeleverde harde schijf in zijn frame en plaats je dat in de onderste slede. Een tweede frame is beschikbaar voor capaciteitsuitbreiding. Die tweede schijf kun je ook voor back-ups gebruiken, het apparaat kent echter geen RAID. Voor de schijf kon je wel een time-out instellen, maar in de test werkte deze niet. Het lawaai zou hier ook maar weinig door veranderen, want tijdens normaal gebruik zoemt de systeemventilator bij dit model harder dan de harde schijf. Om energie te sparen kun je dagelijkse, respectievelijk wekelijkse powerdown- en -up-tijden voor het gehele systeem kiezen. Het automatisch afsluiten lukte wel, maar het apparaat ontwaakte niet meer uit zichzelf. De EFG250 was de enige testkandidaat die een server voor het Internet Printing Protocol implementeerde.

### Maxtor Shared Storage Drive

De configuratie-interface van de Shared Storage Drive oogt door de beperking tot enkele functies overzichtelijk en makkelijk. Maar Maxtor heeft daarbij wel wat overdreven; een instelling van de tijdszone ontbreekt bijvoorbeeld. Daardoor geeft het apparaat aan bestanden een tijdsverschil van negen uur. Echt hinderlijk is het ontbreken van een formatterfunctie, want toen we na enkele tests alle mappen hadden gewist bleef er meer dan 50 GB op de harde schijf in beslag genomen. Blijk-



De SimpleShare van SimpleTech biedt een goede functieomvang en een overzichtelijke configuratie, maar wordt van binnen te warm.

baar werden de gegevens in de directories niet mee gewist. 's Nachts ging het apparaat in de slaapstand en meldde dit door het knipperen van de aan/uitknop, maar het wilde niet ontwaken bij een poging om toegang te krijgen en evenmin via Wake-on-LAN of door op de aan/uitknop te drukken.

### Plextor PX-EHL25L

De functieomvang van de Plextor-NAS is redelijk, maar de slecht vormgegeven interface maakt het instellen moeilijk. De FTP-server wordt bijvoorbeeld niet ingeschakeld op de pagina waar je de andere FTP-instellingen opgeeft. Aan elke share kun je of een gebruiker of een groep toewijzen, echt rechtenbeheer ziet er toch anders uit. Je kunt alleen bij het aanmaken kiezen via welke protocollen een directory gedeeld moet worden, dit kan achteraf niet meer gewijzigd worden. Verwarrend is ook de functie van de mechanische schakelaar: als je het apparaat via de webinterface uitschakelt, blijft de schakelaar noodgedwongen op 'aan' staan, hoewel het apparaat uit is. Aan de andere kant zorgt het op 'uit' zetten van de schakelaar bij een ingeschakeld apparaat er voor dat het apparaat gaat afsluiten en daarbij af en toe nog een tijdje door staat te werken. Een druktoets zou meer overeenkomen met de verwachtingen van de gebruiker. Het apparaat van Plextor was het enige in de test

teem nagenoeg geheel beheeren, maar, zoals te verwachten was, alleen met Internet Explorer. Bovendien reageert de interface soms zeer traag. Als je diepgaandere veranderingen wilt aanbrengen krijg je via Remote Desktop toegang tot de Windows-GUI. Als Windows-server biedt het apparaat met ruime afstand de beste ondersteuning voor Windows-clients, maar werkt ook met meer netwerkprotocollen samen dan iedere andere testkandidaat. Een eTrust-virusscanner is al geïnstalleerd, maar evenmin als voor Windows zelf zijn de automatische updates ingeschakeld.

### Iomega StorCenter

Op de naam van de producent na vertoont de StorCenter geen overeenkomsten met de NAS200d. Het apparaat draait op Linux en Samba. Bovendien biedt het apparaat een simpele CIFS-server met enkele speciale functies zoals de UPnP-media-server en ondersteuning voor Microsofts service FolderShare om bestanden via internet te delen en synchroniseren. De beperking van de opslagruimte per gebruiker (quota) werkte niet, gebruikers met 1 GB ruimte konden meer dan 2 GB beschrijven. De minimale lengte van drie tekens voor de user- en share-namen op de StorCenter is technisch onnodig. De ventilator is hinderlijk luidruchtig en springt bovendien met enige regelmaat aan als de StorCenter eenmaal warmgedraaid is.

### LaCie d2 Ethernet Disk mini

LaCie, bekend door zijn externe Mac-drives, richt zijn NAS ook meer op de Mac dan de anderen. Als enige biedt deze al zijn diensten via Bonjour in het netwerk aan. Verder is de functieomvang relatief gering. Er is maar één share, die geregistreerde gebruikers mogen benaderen – of niet. Het configureren met de browser werkt bijzonder moeizaam. Als je bij het instellen het door LaCie aanbevolen bestandssysteem FAT32 kiest moet je met de in de tabel genoemde beperkingen leren leven. Met het eveneens bruikbare Ext3 kan het apparaat ook bestanden beheeren die groter zijn dan 4 GB. Als de schijf echter ook via USB direct op een computer aangesloten moet worden, moet je FAT32 kiezen. Er verschijnt in eerste instantie alleen een minipartitie met een Windows- en een Mac OS X-programma. Dat programma vraagt naar een gel-

De PC-EH25L van Plextor is het enige apparaat in de test dat via het netwerk uit de bijzonder zuinige deep-sleep mode kan worden gewekt.





waarbij Wake-on-LAN werkte, zodat je het op afstand uit de slaap kunt laten ontwaken. Hierbij was het energieverbruik met 3,3 watt nog iets minder dan in de standby-stand van de harde schijf (5,3 watt).

### SimpleTech STI-NAS/400E

De SimpleShare maakt een grote functieomvang beschikbaar via een overzichtelijk vormgegeven en goed bedienbare interface. JavaScript wordt zinnig toegepast om enkele opties alleen dan weer te geven als ze op basis van andere instellingen van toepassing zijn. Met pooling kun je externe harde schijven voor het uitbreiden van de capaciteit toevoegen zonder dat je daarvoor nieuwe shares hoeft aan te maken. De NFS-toegang werkte in de test echter niet en de als ActiveX-control ontworpen Windows-tool voor de eerste configuratie werd door het apparaat niet gevonden. In de SimpleShare wordt het van alle kandidaten het warmst, bij een omgevingstemperatuur van 21 °C lag de inwendige temperatuur boven de 47 °C. Dit valt weliswaar nog binnen de specificaties van de ingebouwde harde schijf, maar hoe hoger de temperatuur, hoe eerder de harde schijf uit zal vallen.

### Synology DS101g+

Het Synology-apparaat wordt normaliter als leeg kastje verkocht. De geteste versie kwam van Hantz+Partner als een compleet apparaat. De browserconfiguratie gebeurt via de ongebruikelijke poort 5000, zodat poort 80 (voor HTTP) vrij blijft voor de ingebouwde fotoweb-service. De HTTP-services PhotoStation en WebStation kun je optioneel naar een andere poort verhuizen. Je kunt PhotoStation met een wachtwoord beveiligen. Het maakt zelfstandig thumbnails en contactsheets aan. Ons exemplaar reageerde na enige tijd niet meer op de inschakeltoets. Dit was bijzonder vervelend omdat er in de webinterface geen optie is om het NAS-apparaat normaal af te sluiten. De DS101g+ meldt zich als Samba Version 3.0.0beta3, wat geen



officiële versie van de Samba-ontwikkelaars is. Blijkbaar heeft Synology allerlei patches toegevoegd, wat je onder andere merkt aan de ongebruikelijke functieomvang.

### Conclusie

Geen van de apparaten voldoet aan alle verwachtingen om een NAS als vervanging van een Windows-server te gebruiken: naarmate de apparaten krachtiger worden, neemt ook het stroomverbruik toe. De geluidsproductie van enkele apparaten is hoger dan die van een stille pc. Een eenvoudige configuratie via een webbrowser bieden ze allemaal, maar met een groeiende functieomvang wordt ook de besturing ingewikkelder. Alle apparaten zijn stabiel dan een desktop-pc die ook nog belast is met de taak van server. Maar de snelheid is meestal niet om over naar huis te schrijven. Een gigabit-aansluiting kun je bij de meeste kandidaten als reclamestunt beschouwen.

Als je een streaming client op Syabas-basis hebt, kun je de Link-/TeraStation of de PX-EH25L gebruiken. Je kunt Infrants ReadyNAS X6 na een eenmalige configuratie wel als mediaserver gebruiken, maar dat is meer een professionele oplossing die door zijn afmetingen, stroomverbruik en lawaai niet echt geschikt is voor de woonkamer.

Qua performance en functieomvang bevindt de NAS200d zich op een ander niveau dan de overige testapparaten. Daar

Synology heeft in de DS-101g+ een fotowebserver ingebouwd die zelfstandig contactsheets en thumbnails aanmaakt.

staat wel tegenover dat de geteste versie met REV-drive ook bijna het dubbele kost van het op één na duurste apparaat.

De vier RAID-apparaten NAS 200d, ReadyNAS, ALL6500 en TeraStation bieden een hogere gegevensveiligheid dan de concurrenten. Wat Windows ondersteuning en handige features betreft loopt de ReadyNAS voorop. De ALL6500 stoort vooral door zijn geluidsproductie. De Link Station, de Iomega StorCenter en de apparaten van Linksys, Synology, Plextor en SimpleTech hebben allemaal individuele sterke en zwakke punten, die ze afhankelijk van de gewenste toepassing prima geschikt tot totaal onbruikbaar kunnen maken. Zo is bijvoorbeeld de Linksys-NAS door zijn betrouwbaarheid geschikter voor bedrijfstoepassingen, terwijl de Plextor met zijn

mediaserver beter in een thuisnetwerk past.

De Maxtor is een minimalistische NAS met de meeste belangrijke basisfuncties. Het apparaat van LaCie biedt een aantal nuttige extra functies met nadruk op de Mac, zoals Bonjour. Je moet echter kiezen tussen een volledige functieomvang met ext3-bestandssysteem of de mogelijkheid hem als externe USB-harddisk te gebruiken, hetgeen alleen met FAT32 mogelijk is.

De Allnet ALL6225, de Teac HD-35NAS en MAP-KC31 bieden met grote hiaten in de functieomvang en drastische beperkingen in de basisfuncties leven. Als je denkt met de goedkopere apparaten een koopje te krijgen, zul je waarschijnlijk al snel tegen hun grenzen aanlopen, met alle frustratie vandien.

### Literatuur

- [1] Stefan Finkenzeller, Schrijven naar WWW, Directories delen via WebDAV met Apache, c't 2005/05, p. 88
- [2] Harald Bögeholz, Grip op je data, Werken met grote hoeveelheden gegevens, c't 2005/04, p. 100

### Bandbreedte CIFS

Fast-Ethernet	in MB / seconde
ALL6225	3,1
LD-160	2,0
d2 Ethernet Disk Mini	2,9
Maxtor Shared Storage PX-EH25L	4,2
SimpleShare	3,8
HD-35NAS	2,0
Gigabit-Ethernet	
ALL6500	6,7
LinkStation	5,9
TeraStation <sup>2</sup>	6,3
ReadyNAS X6 <sup>2</sup>	5,5
NAS200d <sup>3</sup>	14,8
StorCenter	6,7
EFG250-EU	8,3
DS101g	9,1
alle waarden gemeten met smbclient 3.0.14a onder Linux-kernel 2.6.12 op een Pentium 4 3 GHz met 1 GB RAM	



## Netwerkslag met Fast-Ethernet

Model	ALL6225	LD-160 (MAP-KC31)	d2 Ethernet Disk Mini	Shared Storage Drive	PX-EH25L	SimpleShare (STI-NAS/400E)	HD-35NAS (500GB)
Fabrikant	Allnet	Hantz+Partner	LaCie	Maxtor	Plextor	SimpleTech	Teac
Web-adres	www.allnet.de; www.4g-benelux.nl	www.hantz.de	www.lacie.nl	http://maxtor.com	www.plextor-europe.com	www.simpleshare.com	www.teac.com
<b>Hardware meegeleverd</b>							
Firmware-versie (ttv. test)	4.04	NAS-BASIC 34	1.1.1	1.2.2	1.00	1.06	NAS-BASIC 32
Extra aansluitingen	–	USB-2.0-device	USB-2.0-device	2 × USB-2.0-host	2 × USB-2.0-host	2 × USB-2.0-host	USB-2.0-Device
Bedieningselementen	drukknop aan en default	drukknop aan	drukknop aan	drukknop aan en reset	aanschakelaar en reset-knop	drukknop aan en reset	drukknop aan
Statusaanduiding	3 led	5+1 led	1+2 led	1 led	2 led	3+2 led	5+1 led
Ventilator	✓	✓	✓	✓	–	–	✓
Afmetingen (b × h × d)	6 × 13 × 22 cm <sup>3</sup>	14 × 6 × 21 cm <sup>3</sup>	4,5 × 17 × 16 cm <sup>3</sup>	14 × 4 × 27 cm <sup>3</sup>	4 × 13 × 27 cm <sup>3</sup>	4 × 13 × 21 cm <sup>3</sup>	14 × 6 × 21 cm <sup>3</sup>
Als lokale externe schijf te gebruiken via	–	USB	USB <sup>1</sup>	–	–	–	USB
Meegeleverde back-up software	–	–	SilverLining	–	–	Dantz Retrospect Express	–
Software	configuratietool (Windows)	–	–	–	–	configuratietool (ActiveX)	USB-driver voor Windows 98
<b>Sharing-features</b>							
FTP/uitschakelbaar	✓/✓	✓/✓ (default aan)	✓/✓	–/–	✓/✓ (default uit)	–/–	✓/✓ (default aan)
HTTP/uitschakelbaar	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
NFS/uitschakelbaar	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–
Appleshare/uitschakelbaar	–/–	–/–	✓/✓	–/–	✓/✓	–/–	–/–
UPnP/uitschakelbaar	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Mediaserver via	–	–	–	–	AVel LinkServer	–	–
Andere protocollen	–	–	–	–	–	–	–
Printserver/protocollen	–	–	–	✓/Windows-share	✓/LPD (poort 515)	✓/Windows-share	–
Server-versie	Samba 2.0.7 <sup>2</sup>	RDC-firmware	Samba 3.0.9	Samba 3.0.2	Samba 2.2.11-ja-1.0 <sup>3</sup>	Samba 3.0.2	RDC-firmware
WINS-client	–	–	–	–	✓	✓	–
Verbindingen/geopende bestanden in de test	5/1000	16/128	350/8000	150/7700	400/8000	100/8000	16/128
Attributen: archive/readonly/hidden	✓/✓/–	–/✓/✓	✓/✓/–	✓/–/–	–/–/–	✓/–/–	–/✓/✓
Unicode-bestandsnamen	–	–	✓	✓	–	✓	–
File-/record-locks	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–	–/–
Bestanden boven 2 GB/4 GB	✓/✓	–/–	✓/✓ <sup>1</sup>	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/– <sup>1</sup>
<b>Rechten</b>							
Gebruiker	✓	1 wachtwoord per share	✓	✓	1 user/groep per share	✓	1 wachtwoord per share
Groepen	–	–	–	–	–	–	–
Guest-resp. anonymous-toegang	SMB: via conf., FTP: ✓	SMB: via conf., FTP: ✓	via configuratie	via configuratie	SMB: via conf., FTP: ✓	via configuratie	SMB: via conf., FTP: ✓
Authenticatie vanuit Windows-domeinen	–	–	–	–	✓	✓	–
<b>Configuraties loggen</b>							
HTTP/HTTPS	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
IP-configuratie	vast	DHCP, vast	DHCP, vast	DHCP, vast, APIPA	DHCP, vast	DHCP, vast, APIPA	DHCP, vast
Loggen	–	–	web-GUI	web-GUI	–	syslog	–
Alarm via	–	led	–	led	–	e-mail, popup, syslog	led
NTP-client/uitschakelbaar/server instelbaar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓
Tijdzones/correcte bestandsdata	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Documentatie	korte handleiding, handboek op cd	–	quick-inst.-guide, handboek op cd	korte handleiding	korte handleidingen, HTML-handboek op cd	quick-inst.-guide, handboek op cd	vouwblad
Grootte in test	250 GB	160 GB	250 GB	300 GB	250 GB	400 GB	500 GB
Andere modellen	–	lege behuizing	300 GB, 400 GB, 500 GB	200 GB, 500 GB	400 GB	160 GB, 250 GB, 500 GB	250 GB, 320 GB
Drive-interface	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE
Type harde schijf	Seagate ST3250823A	Hitachi HDT722516DLAT80	Maxtor 7Y250P0	Maxtor 6B300R0	Hitachi HDS722525VLAT80	Hitachi HDS724040KLAT80	Hitachi HDS725050KLAT80
Idle-Timeout voor schijf	–	5-60 min., nooit	–	15-120 min., nooit	1-60 min., nooit	min/sec instelbaar, nooit	5-60 min., nooit
Bestandssysteem (interne schijf)	ext3	FAT32	FAT32/ext3	g.o.	ext2	ReiserFS	FAT32
Bestandssysteem (externe USB-harde schijf)	–	–	–	FAT32	FAT32	FAT32	–
Quota/RAID-Level	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Bijzonderheden	–	DHCP-server, zelfde kast als Teac HD-35 NAS	slechts n share	drag-and-sort, sorteert bestanden automatisch in eigen bestanden/foto's/video's	uitlezen van digicams (USB-harde schijven)	DHCP-server, pooling	DHCP-server, zelfde kast als Mapower
<b>Geluid/stroomverbruik</b>							
Geluid bij rust	2,1 sone/38,1 dBA ⊕⊕	1,3 sone/34,2 dBA ○	0,5 sone/26,3 dBA ⊕⊕	0,7 sone/27,7 dBA ⊕	0,6 sone/26,7 dBA ⊕	0,6 sone/25,2 dBA ⊕	1,5 sone/35,0 dBA ○
Geluid bij gebruik	2,5 sone/38,8 dBA ⊕⊕	1,5 sone/35,1 dBA ○	1,5 sone/33,3 dBA ○	0,8 sone/29,1 dBA ⊕	1,3 sone/34,4 dBA ○	0,7 sone/28,5 dBA ⊕	1,9 sone/36,5 dBA ⊖
Geluidspiek	45,8 dBA	43,4 dBA	40,0 dBA	36,2 dBA	45,8 dBA	41,5 dBA	44,5 dBA
Stroomverbruik gebruik / idle / schijf uit	12,5 W/10,4 W/–	13,8 W/12,0 W/6,5 W	18,8 W/17,5 W/–	14,1 W/12,2 W/5,1 W	12,4 W/9,7 W/5,3 W	16,4 W/13,7 W/5,9 W	15,9 W/14,2 W/6,6 W
Straatprijs (circa)	€ 230	€ 200	€ 230	€ 300	€ 310	€ 580	€ 600
<sup>1</sup> zie tekst	<sup>2</sup> ster-bug, zie tekst	<sup>3</sup> via remote desktop	<sup>4</sup> geen share	<sup>5</sup> ventilator actief	<sup>6</sup> zonder REV-tapedrive	⊕⊕⊕ zeer goed	⊕⊕ g



## Netwerktopslag met Gigabit-Ethernet

ALL6500	LinkStation (HD-HG300LAN)	TeraStation (HD-H1.0TGL/RS)	ReadyNAS X6	NAS200d	StorCenter	EFG250-EU	DS101G-250
Allnet www.allnet.de	Buffalo www.buffalotech.com	Buffalo www.buffalotech.com	Infrant www.infrant.com	Iomega www.iomega-europe.com	Iomega www.iomega-europe.com	Linksys www.linksys.nl	Synology www.synology.com
1.0.3	1.42	1.12	2.00c1-p5	Windows Storage Server 2003	1.09	2.5R23	2.0.1-3.0252
3 × USB-2.0-host, 2 Gigabit-Ethernet drukknop aan, reset en USB-kopie	2 × USB-2.0-host drukknop aan en init.	4 × USB-2.0-host, RS-232 drukknop aan en init.	2 × USB-2.0-host drukknop aan en reset	4 × USB-2.0-host, RS-232, VGA drukknop aan	2 × USB-2.0-host drukknop aan	parallelle poort voor printer drukknop aan en reset	3 × USB-2.0-host, 1 × eSATA drukknop aan, reset en kopie
7 led	4 led	11 led	5+2 led	4 led	1+2 led	8 led	6 led
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16 × 9 × 20 cm <sup>3</sup>	6 × 17 × 19 cm <sup>3</sup>	17 × 23 × 24 cm <sup>3</sup>	21 × 21 × 25 cm <sup>3</sup>	23 × 22 × 34 cm <sup>3</sup>	13 × 5 × 20 cm <sup>3</sup>	8 × 31 × 24 cm <sup>3</sup>	7 × 18 × 21 cm <sup>3</sup>
–	–	–	–	–	–	–	–
–	EasyBackup	EasyBackup	Genie-Soft Backup Manager Pro Network	BrightStor ARCserve, Automatic Backup Pro	Iomega Automatic Backup Pro	–	–
configuratie tool (Windows)	configuratie tool (Windows)	configuratie tool (Windows)	configuratie tool (Windows, Mac OS)	configuratie tool NAS Recovery (Windows)	configuratie tool Music Match (Windows)	configuratie tool (Windows)	configuratie tool (Windows)
✓ / ✓ (default uit)	✓ / ✓ (default uit)	✓ / ✓ (default uit)	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
– / –	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓
– / –	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –
– / –	✓ / via share	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / –
✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
iTunes	PCast	PCast	UPnP, Home Media	–	UPnP	–	–
–	✓ / Windows-share, LPD, Appletalk	✓ / Windows-share, LPD, Appletalk	✓ / Windows-share	✓ / Windows-share	✓ / LPD (Port 515)	✓ / Windows-share, IPP	✓ / Windows-share, LPD
Samba 3.0.20	Samba 2.2.8a-ja-1.12	Samba 2.2.8a-ja-1.12	Samba 3.0.11	Windows Storage Server	Samba 3.0.14a	Samba 2.2.7b-ja-1.0 <sup>2</sup>	Samba 3.0.0beta3
✓	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
500/5000	500/5000	500/10.000	500/10.000	500/16.000	500/10.000	400/8000	30/7000
✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
✓	–	–	✓	✓	✓	–	✓
✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
via configuratie	via configuratie	✓	via configuratie	✓ (default uit)	via configuratie	✓	✓ / ✓
–	–	–	✓	✓	–	–	–
✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	– / ✓ (alleen IE)	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
DHCP, vast	DHCP, vast	DHCP, vast	DHCP, vast	DHCP, vast	DHCP, vast, APIPA	DHCP, vast	DHCP, vast, APIPA
web-GUI	–	–	web-GUI	web-GUI	web-GUI	web-GUI	web-GUI
pieper, e-mail	led	led, e-mail	e-mail, web-GUI	e-mail, log, web-GUI (popup), SNMP-traps	led	pieper, led, e-mail	e-mail, led
– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	(✓ / ✓ / ✓) <sup>3</sup>	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / – (1 uur verschil)	✓ / ✓	✓ / ✓
quick-inst.- guide, user manual op cd	quick setup guide, manual op cd	korte handleidingen, manual op cd	vrouwbladen (Getting Started, Disk Install. Guide), user guide op cd	quick-inst.- guide, HTML op cd	quick-start- guide, korte handleiding back-up	quick-inst.- vouwblad, user guide	quick-inst.- guide, handboek op cd/interne harde schijf
2 x 250 GB	300 GB	4 x 250 GB	4 x 250 GB	2 x 160 GB	250 GB	250 GB	250 GB
80 – 400 GB, lege behuizing van Thecus	160 GB, 250 GB, 400 GB	4 x 160 GB, 4 x 400 GB	250 – 4 x 400 GB, lege behuizing	320 GB, 480 GB, 750 GB	300 GB	–	lege behuizing
SATA	IDE	IDE	SATA	SATA	IDE	IDE	SATA
Seagate ST3250823AS	WD 3200JB-00KFA0	WD2500BB-00GUC0	Hitachi HDT722525DLA380	Hitachi HDS722516VLSA80	Hitachi HDS722525VLAT80	Maxtor 7Y250P0	Hitachi HDT722525DLA380
– <sup>1</sup>	– <sup>1</sup>	– <sup>1</sup>	–	–	–	10–120 min., nooit	10–300 min., nooit
ext3	ext3	XFS	ext3	NTFS	ext2	ext3	ext3
FAT32	FAT32, ext3	FAT32 <sup>4</sup> , XFS, ext3	FAT32, ext3	NTFS	–	–	FAT32
– / 0, 1	– / –	– / 0, 1, 5	✓ / 1, 5	✓ / 0, 1	✓ / –	✓ / –	– / –
iTunes-server, USB-kopieerknop	NAS-netwerk met andere Link- Stations	NAS-netwerk met andere TeraStations, RS-232-poort voor ups	rsync, DHCP-server, USB-autocopy, USB-poort voor ups, snapshots	remote control, Windows- Desktop via RDP, ups-verbinding via RS-232	FolderShare	–	USB-kopie-knop, eSATA, web-foto-album
2,5 sone/39,4 dBA ⊖	1,2 sone/34,2 dBA ○	1,0 sone/29,7 dBA ⊕	2,6 sone/38,7 dBA ⊖	1,5 sone/34,0 dBA ○	0,4 sone/24,4 dBA ⊕⊕	2,8 sone/43,2 dBA ⊖	0,9 sone/27,8 dBA ⊕
3,0 sone/43,0 dBA ⊖	1,4 sone/35,0 dBA ○	1,9 sone/35,5 dBA ⊖	2,9 sone/39,4 dBA ⊖	1,9 sone/36,5 dBA ⊖	3,2 sone <sup>5</sup> /43,3 dBA <sup>5</sup> ⊖	3,0 sone/43,4 dBA ⊖	1,7 sone/32,8 dBA ⊖
51,3 dBA	44,2 dBA	44,5 dBA	47,5 dBA	43,6 dBA	50,1 dBA	49,2 dBA	40,8 dBA
32,8 W/29,6 W/–	18,5 W/16,3 W/–	51,6 W/44,6 W/–	54,4 W/50,9 W/–	83,7 W/66,3 W/–	16,3 W/13,5 W/7,8 W <sup>1</sup>	22,1 W/19,9 W/– <sup>1</sup>	19,0 W/16,7 W/12,1 W
€ 355 (zonder HD)	€ 400	€ 960	€ 1470	€ 2130 (€ 1655 <sup>6</sup> )	€ 290	€ 830	€ 325

○ voldoende    ⊖ slecht    ⊖⊖ zeer slecht    ✓ aanwezig    – niet aanwezig    g.o. geen opgave

c't





Thorsten Leemhuis

# Verdeel en heers

## Dynamisch partitioneren met LVM

Al heb je de partities op je harde schijf nog zo goed gepland, toch kom je er achteraf vaak achter dat je te kleine partities hebt aangemaakt of de verdeling toch niet zo handig hebt aangepakt. Wanneer je je Linux-systeem met een Logical Volume Manager beheert, kun je in zo'n geval flexibel reageren en de indeling van je opslagmedium aan de nieuwe omstandigheden aanpassen.

**H**et beheren van harde schijven met Logical Volume Management (LVM), dat in de serverwereld een algemeen bekend begrip is, heeft ook zo zijn voordelen voor thuisgebruikers: met LVM kun je namelijk meerdere harde schijven door middel van een extra abstractielaag samenvoegen tot één grote virtuele schijf. Deze nieuwe schijf kan op zijn beurt weer opgedeeld wor-

den in kleinere delen, zogeheten Logical Volumes, die een bestandssysteem bevatten en verder op dezelfde manier als conventionele partities gebruikt kunnen worden. Aangezien Logical Volumes meerdere fysieke harde schijven kunnen beslaan, heb je zo ook de mogelijkheid om grote mp3- en videocollecties over meerdere harde schijven te verdelen. Bovendien is het moge-

lijk om de grootte van de volumes tijdens gebruik aan te passen of de volumes van de ene harddisk naar de andere te verplaatsen.

In tegenstelling tot de logische partitionering met dynamische schijven onder Windows 2000/XP kan LVM op één schijf naast het traditionele partitioneringsschema bestaan. Hiermee wordt het ook mogelijk om Windows op een klassieke partitie probleem-

loos parallel te installeren in een logisch verband met Linux.

Voor het opslaan van gegevens kan LVM een willekeurig block device gebruiken, bijvoorbeeld een klassieke partitie, een complete harde schijf of een RAID-setup met meerdere harde schijven. Zo'n gegevensdrager wordt in LVM-jargon een **Physical Volume (PV)** genoemd. LVM combineert een aantal Physical Volumes tot een grote virtuele unit, oftewel een **Volume Group (VG)**. Hierin kunnen dan weer **Logical Volumes (LV)** aangemaakt worden, die net als een conventioneel block device via de device tree van Linux geformatteerd en gemount kunnen worden.

Om het beheer te vereenvoudigen deelt LVM de Physical Volumes intern op in blokken. Deze blokken worden **Physical Extents (PE)** genoemd. Analooq hieraan bestaat een Logical Volume weer uit blokken die **Logical Extents (LE)** worden genoemd – in interne tabellen houdt LVM bij welke Logical Extent bij welke Physical Extent hoort. Met deze blokken, die in de standaardinstelling 4 MB groot zijn, heeft de systeembeheerder normaal gesproken weinig te maken.

Een Logical Volume kan later tijdens gebruik uitgebreid worden door gebruik te maken van de vrije Physical Extents in een Volume Group. Het is daarbij nauwelijks van belang of deze Extents op dezelfde harde schijf staan of op een andere. Na uitbreiding van een Logical Volume blijft het daarop opgeslagen bestandssysteem onveranderd; je moet het bestandssysteem vervolgens wel met programma's die compatibel zijn met dit bestandssysteem aan de nieuwe omvang aanpassen.

Ook een Volume Group kun je uitbreiden door een extra schijf in te bouwen en deze aan te melden als Physical Volume. Om hiermee naar een andere harde schijf te migreren kun je LVM opdragen om alle Physical Extents van het oude naar het nieuwe opslagmedium te verplaatsen. Ook dit kan terwijl het systeem draait. Vervolgens kan de ongebruikte gegevensdrager uit de Physical Volume verwijderd en uit het systeem uitgebouwd worden.

Met het traditionele pc-partitioneringsschema zal het bovenstaande niet lukken, of in het ideale geval alleen met heel veel moeite. Meerdere harde schijven



kun je alleen door het slim mounten van afzonderlijke partities redelijk transparant voor gebruikers integreren. Het verplaatsen of in grootte veranderen van partities met gegevens is weliswaar mogelijk met partitioneringstools als Symantec Partition Magic of Acronis Disk Director, maar als je te maken hebt met bestandssystemen als Reiser4, XFS of JFS, of met sommige uitbreidingen van ext3 of ReiserFS laten ook deze tools het al gauw afweten. Ook het Linux-equivalent Parted heeft af en toe met deze problemen te maken. Een bijkomend probleem is dat Parted sommige partitypes wel in grootte kan aanpassen maar niet verplaatsen.

## In het diepe gegooid

In de volgende voorbeeldconfiguratie laten we een combinatie zien van traditioneel partitioneren en LVM voor een thuis-pc. De harde schijf van 120 GB moet plaats bieden aan Windows, een Suse-Linux voor testdoeleinden en een Fedora-Linux met ruimte voor gegevens en video's.

In ons voorbeeld gebruiken we een NTFS-partitie van 15 GB voor Windows en een FAT32-partitie van 35 GB voor gedeelde gegevens. Je kunt deze het beste vooraan op de harde schijf aanmaken of deze met de juiste programma's daar naartoe verplaatsen. Zo creëer je vooraan op de schijf een coherent gebied met partities die onder Windows benaderd kunnen worden. In de verderop gelegen sectoren ontstaat dan een gebied voor Linux-installaties. Het gebied dat voor Linux is gereserveerd kun je het best al tijdens de Linux-installatie geschikt maken voor LVM met de installer van de distributie.

Om later nog eenvoudig opslagcapaciteit aan Windows of Linux af te kunnen staan, moet je achter de NTFS- en FAT32-partities nog een kleinere, in eerste instantie ongebruikte partitie aanmaken. In onze testopzet is die 19 GB groot. Als later blijkt dat er niet genoeg plaats is op de Windows-gegevenspartitie, dan kan deze kleine partitie met FAT32 geformatteerd en gebruiksklaar gemaakt worden voor Windows. Als de logische unit echter vol raakt met de Linux-installaties, dan kun je de partitie als Physical Volume integreren en de daarmee gewonnen capaciteit geleidelijk toekennen aan de Logical Volumes.

Vervolgens worden een, of zoals in ons voorbeeld meerdere, traditionele partities aangemaakt voor het booten van Linux, omdat boot loaders niet zo goed overweg kunnen met LVM. De partities voeg je tijdens de installatie van de desbetreffende distributie als /boot toe. Als je voor testdoeleinden meerdere Linux-installaties nodig hebt, dan kun je ook met één bootpartitie voor alle Linux-varianten volstaan, maar het is veiliger aan parallelle distributies afzonderlijke bootpartities toe te wijzen. De boot loader van de eerste distributie installeer je in de Master Boot Record (MBR), die van de anderen in de bootsector van de desbetreffende bootpartitie – de boot loader in de MBR kan de boot loaders op de bootpartities dan via het chainloader-mechanisme opstarten. Per bootpartitie zou 25 MB genoeg moeten zijn, maar voor de zekerheid kun je er beter 100 MB van maken.

Wie geen enkel risico wil lopen, maakt in plaats van bootpartities grote root-partities aan

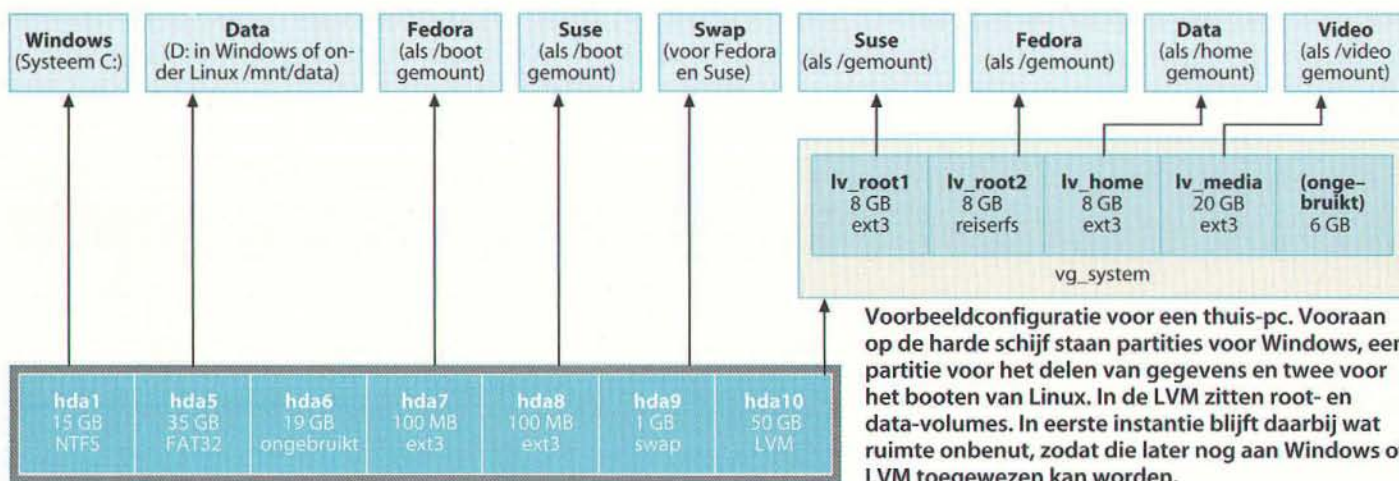
buiten de LVM en ziet af van de voordelen die LVM biedt voor systeempartities; maar aangezien de huidige distributies probleemloos met een Logical Volume als root-partitie kunnen omgaan, is deze voorzorgsmaatregel lichtelijk overdreven. Temeer aangezien de systeeminstallatie met iedere update meer plaats nodig heeft. Bij het compileren van een eigen kernel moet je er echter aan denken dat je een geschikte initial-ramdisk (initrd) aanmaakt met mknitrd, want daarin komen de programma's en scripts die bij het opstarten het root-volume in de LVM opsporen en mounten.

Vervolgens wordt een 1 GB grote swap-partitie aangemaakt. Deze zou ook in de logische unit kunnen liggen, maar in dat geval functioneert suspend-to-disk niet meer. De overgebleven 50 GB wordt ingenomen door een LVM-partitie die als Physical Volume gebruikt wordt. Met het Physical Volume maak je een Volume Group (vg\_system) en in deze Volume Group maak je vervolgens de Logical Volumes aan. In ons voorbeeld zijn dat er vier: voor de beide distributies (lv\_fedora en lv\_suse) een root-volume van 8 GB, een bij Fedora later onder /home aangemaakt volume van 8 GB voor de gebruikersgegevens (lv\_home) en een volume van 20 GB voor de video- en mp3-bestanden (lv\_media, onder /video gemount). Daarbij moet je niet meteen alle beschikbare ruimte toewijzen, zoals je dat zou doen bij een traditionele partitionering, maar in eerste instantie een klein gedeelte (in onze opzet 6 GB) onbenut laten. Indien nodig kun je op deze manier de volumes later nog wat meer ruimte toewijzen, zonder dat je meteen een ander volume hoeft te verkleinen.

Als je alle volumes aangemaakt hebt, dan moet je in de Linux-installer het root-, het home-volume en de bootpartitie opgeven en de installatie op de gebruikelijke manier afronden. In het geïnstalleerde systeem herken je LVM dan bijvoorbeeld aan de hand van de informatie in 'fstab', waar in plaats van de block devices zoals /dev/hda10 nu de device-namen van de Logical Volumes staan – bijvoorbeeld /dev/vg\_system/lv\_root2 voor de root-partitie van Fedora. Onder /etc/lvm/backup/ plaatst LVM een back-upkopie van de normaal in LVM zelf opgeslagen metadata, die betrekking hebben op de opbouw en de configuratie van LVM. Voor de zekerheid moet je deze ook nog op een extern opslagmedium opslaan. De onder /etc/lvm/ opgeslagen gegevens zijn voor het functioneren van het systeem echter niet belangrijk. Een harde schijf die gepartitioneerd is met LVM kan ook aan een ander systeem toegewezen worden; na het activeren van LVM kunnen de Logical Volumes dan zonder problemen gebruikt worden.

Zorg ervoor dat je zo snel mogelijk na de installatie vertrouwd raakt met de command-line tools van LVM. In het kader op de volgende pagina zie je hoe je enkele experimenten met LVM kunt uitvoeren zonder dat de bestaande gegevens gevaar lopen. De namen van de LVM-commando's voor Physical Volumes (PV), de Volume Groups (VG) of de Logical Volumes (LV) beginnen met respectievelijk pv, vg en lv. Met name de commando's pvdisplay, vgdisplay en lvdisplay, die statusinformatie over LVM geven, zijn erg praktisch.

Suse en Fedora hebben deze onderhoudsprogramma's in het



Voorbeeldconfiguratie voor een thuis-pc. Vooraan op de harde schijf staan partities voor Windows, een partitie voor het delen van gegevens en twee voor het booten van Linux. In de LVM zitten root- en data-volumes. In eerste instantie blijft daarbij wat ruimte onbenut, zodat die later nog aan Windows of LVM toegewezen kan worden.



RPM-pakket lvm2 ondergebracht en zetten de programma's voor de systeembeheerder in /sbin (Suse) of /usr/sbin (Fedora). In werkelijkheid gaat het hierbij echter niet om meerdere programma's, maar alleen om symbolische links naar het programma LVM. Afhankelijk van de naam waarmee het programma wordt opgeroepen, voert het de gewenste opdracht uit. Als je LVM zelf uitvoert kom je in een speciale LVM-shell terecht, waarin je de LVM-commando's direct kunt invoeren.

Na experimenteren met de onderhoudsprogramma's moet je zo snel mogelijk ook het draaiboek voor noodgevallen uitproberen en met de reddingsmiddelen van de distributie of met

een andere rescue-Linux het mounten van de Logical Volumes oefenen. Knoppix is hiervoor niet geschikt, omdat bij veel versies van deze Linux-Live-cd/dvd's de LVM-onderhoudsprogramma's ontbreken. Bij sommige reddingsmedia is het noodzakelijk om met het commando `vgscan` naar aanwezige Volume Groups te zoeken. Als `vgscan` de Volume Group en alle bijbehorende Physical Volumes correct herkent, dan kun je alle gevonden Volumes met `vgchange` activeren en de Logical Volumes mounten:

```
mkdir /tmp/fedora
vgchange -ay
mount /dev/vg_system/lv_root2 /tmp/fedora
```

## Vrij zwemmen

Als je video- en mp3-collectie na enige tijd te groot wordt voor de capaciteit die je aan het volume `lv_media` had toegekend, dan kun je dit volume eenvoudig vergroten. Als bijvoorbeeld `vgdisplay` onder 'Free PE:' aangeeft dat er nog maar 6 GB vrij is in de Volume Group `vg_system`, dan kun je door middel van het commando

```
lvresize -v -L +6G /dev/vg_system/lv_media
```

deze ongebruikte capaciteit toekennen aan het Logical Volume `lv_media`. Dat kun je zelfs doen als het bestandssysteem op het volume gemount is. Maar voordat je deze extra ruimte kunt

gebruiken moet je het bestandssysteem eerst aanpassen aan de nieuwe grootte. Bij `ext2` of `ext3` en distributies die over kernel 2.6.10 of nieuwere versies beschikken, is dit zelfs mogelijk bij een gemount filesystem:

```
ext2online /dev/vg_system/lv_media
```

Suse levert `ext2online` overigens niet mee. Om de grootte te kunnen veranderen moet je `ext2/``ext3`-volumes eerst unmounten en vervolgens met het commando `resize2fs` van grootte veranderen. De grootte van ReiserFS-partities kun je aanpassen met `resize_reiserfs`. Tijdens gebruik kan dat echter alleen via de `resize_reiserfs`-parameter '-f', die staat voor 'force'.

## Oefenen op het droge

Voordat je bestanden met LVM gaat beheren, is het verstandig om eerst wat ervaring op te doen met Logical Volume Management en met de bijbehorende onderhoudsprogramma's. De meeste onderhoudswerkzaamheden kunnen weliswaar ook gemakkelijk geregeld worden via de grafische configuratieprogramma's die bij de distributies geleverd worden, maar deze beschikken niet altijd over alle gewenste functies. Bovendien ben je bij de onafhankelijke of de bij de distributies behorende Linux-Live-cd's meestal aangewezen op een console.

Je kunt je eerste stappen zetten, overigens zonder gevaar voor je bestaande bestanden, zoals in het volgende voorbeeld met testbestanden en loop-devices. Ze worden compleet als Physical Volume gebruikt, net als een LVM-partitie. De uitgevoerde commando's werken hetzelfde met klassieke partities. Daarvoor hoeft je alleen de commando's voor het aanmaken en integreren van testbestanden weg te laten en in plaats van `/dev/loop1` en `/dev/loop2` de echte namen van de devices gebruiken – bijvoorbeeld `/dev/hda5` en `/dev/hdb5` voor de eerste logische partities van de twee harde schijven die aangesloten zijn op het primaire IDE-kanaal.

Met de volgende commando's maken we een Volume Group `vg_test` en Logical Volume `lv_test_1` aan en vullen deze met gegevens:

```
modprobe loop
dd if=/dev/zero of=testfile1 bs=1M count=1K
losetup /dev/loop1 testfile1
pvcreate -v /dev/loop1
vgcreate -v vg_test /dev/loop1
lvcreate -v -L 1020M -n lv_test_1 vg_test
mkfs.ext3 /dev/vg_test/lv_test_1
mkdir /mnt/misc/
```

```
mount /dev/vg_test/lv_test_1 /mnt/misc/
cp -av /usr/share/doc/ /mnt/misc/
```

Als bestandssysteem moet je voor dit soort experimenten `ext2` of `ext3` gebruiken, aangezien image-bestanden, die met ReiserFS op een reiser-bestandssysteem zijn opgeslagen, het controleprogramma `reiserfschk` in verwarring kunnen brengen. Vervolgens kun je ook de integratie van een tweede gegevensdrager simuleren en daarop een tweede, 300 MB groot Logical Volume met de naam `lv_test_2` inrichten:

```
dd if=/dev/zero of=testfile2 bs=1M count=1K
losetup /dev/loop2 testfile2
pvcreate -v /dev/loop2
vgextend -v vg_test /dev/loop2
lvcreate -v -L 300M -n lv_test_2 vg_test
mkfs.ext3 /dev/vg_test/lv_test_2
```

Van de overgebleven ruimte in de Volume Group wijs je vervolgens nog wat toe aan het bestaande Logical Volume `lv_test_1`:

```
lvextend -v -L +520M /dev/vg_test/lv_test_1
```

In eerste instantie merkt het bestandssysteem niets van de extra ruimte. Het bij `ext2/``ext3` horende programma `ext2online` past de grootte automatisch aan zonder dat expliciet weer te geven. Suse levert het programma echter niet standaard mee, dus bij deze distributie moet je het volume in niet-gemounte toestand met `resize2fs` vergroten.

```
df -h /mnt/misc
ext2online /dev/vg_test/lv_test_1
df -h /mnt/misc
```

Ook het verkleinen van het volume en het verwijderen van de eerste gegevensdrager

kan met loop devices afgehandeld worden:

```
umount /mnt/misc
fsck.ext3 -f /dev/vg_test/lv_test_1
resize2fs /dev/vg_test/lv_test_1 699M
mount /dev/vg_test/lv_test_1 /mnt/misc
```

Het volume wordt alleen door `lvresize` verkleind als je daar expliciet om vraagt, want deze procedure kan tot gegevensverlies leiden als het bestandssysteem niet vooraf verkleind is:

```
lvresize -L 700M /dev/vg_test/lv_test_1
vgdisplay vg_test
pvdisplay /dev/loop[12]
```

Met het commando `pvmove` kun je nu de Physical Extents van `/dev/loop1` verplaatsen naar andere vrije Extents van de Volume Group – in dit voorbeeld staan de gegevens vervolgens dus in `/dev/loop2`.

```
modprobe dm-mirror
pvmove -v /dev/loop1
ext2online /dev/vg_test/lv_test_1
pvdisplay /dev/loop1
vgreduce vg_test /dev/loop1
losetup -d /dev/loop1
```

Als je deze en misschien nog een aantal andere experimenten met de LVM-onderhoudstools uitgevoerd hebt, dan kun je alle Logical Volumes en de Volume Group unmounten en verwijderen, de loop devices verwijderen met het laatste commando in bovenstaand voorbeeld en tenslotte de testbestanden weggooien. Als je je systeem opnieuw opstart, dan wordt het test-LVM met loop devices niet meer opgestart. Je kunt de testbestanden wel weer terughalen met `losetup` en het Logical Volume opnieuw gebruiken na handmatig activeren van de LVM.



Als de ruimte van het volume vervolgens weer volloopt met nieuwe videobestanden, dan kun je de partitie die in eerste instantie is vrijgehouden toevoegen aan de Volume Group en zo nog eens 12 GB toewijzen aan je video- en mp3-collectie:

```
pvcreate -v /dev/hda6
vgextend -v vg_system /dev/hda6
lvresize -v -L +12G /dev/vg_system/lv_media
ext2online /dev/vg_system/lv_media
```

Zo houd je nog wat capaciteit achter de hand om later eventueel nog de root-volumes uit te breiden.

### Steeds meer capaciteit

Er komt echter een moment waarop ook deze capaciteit opdraait. Als dan blijkt dat er in eerste instantie teveel capaciteit is toegekend aan het home-volume, dan verklein je gewoon `lv_home` en ken je de ongebruikte opslagcapaciteit toe aan een ander volume. Daarvoor moet je eerst het daarop opgeslagen

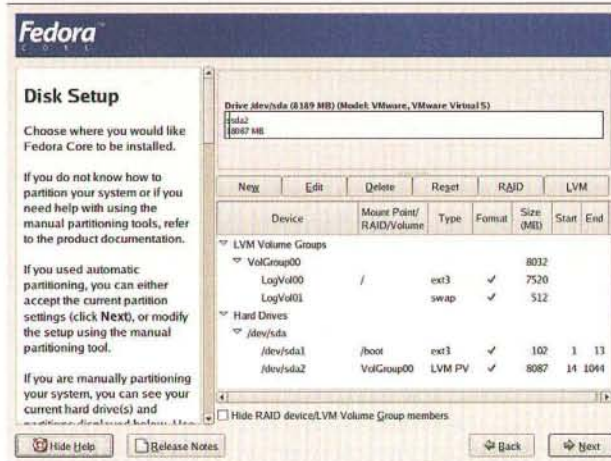
bestandssysteem verkleinen. Bij XFS of JFS zal dat echter niet lukken, aangezien de bijbehorende tools bestandssystemen alleen kunnen vergroten en niet verkleinen. Ook bij `ext2/ext3` en `ReiserFS` lukt het inkrimpen alleen bij een niet-gemount bestandssysteem, in onderstaand voorbeeld wordt dat teruggebracht naar iets onder de 10 GB:

```
umount /dev/vg_system/lv_home
fsck.ext3 -f /dev/vg_system/lv_home
resize2fs /dev/vg_system/lv_home
9900M
```

Vervolgens verkleint `lvresize` het volume tot 10 GB:

```
lvresize -L 10000M
/dev/vg_system/lv_home
resize2fs /dev/vg_system/lv_home
```

Het bestandssysteem hebben we hier voor de zekerheid iets kleiner gemaakt dan de gewenste grootte van het volume en pas weer teruggebracht naar de juiste grootte nadat we het volume hadden aangepast. Deze enigszins omslachtige procedure zorgt



Bij de recente distributies zoals Fedora Core 4 kun je LVM al tijdens de installatie gemakkelijk instellen. Bij een volledig lege harde schijf zet Fedora LVM zelfs automatisch op het systeem.

ervoor dat het volume niet per ongeluk kleiner wordt dan het bestandssysteem. Bovendien maakt het bestandssysteem op deze manier later optimaal gebruik van de aanwezige ruimte. Aangezien het Logical Volume is samengesteld uit complete Extents, maakt `lvresize` het soms iets groter dan was opgegeven. De nu vrijgekomen Extents in de Volume Group `vg_system` kun-

nen met de eerder genoemde commando's toegewezen worden aan een ander volume.

Ooit zal je systeem het punt bereiken waarop het systeem de gegevensvloed alleen nog de baas kan met een extra harde schijf. Zelfs als je deze schijf alleen voor Linux en LVM wilt gebruiken, is het raadzaam om er met `fdisk` een traditionele partitie (`hdb1`) op aan te maken en deze

### Fanless Intel Celeron-M 600MHz PC

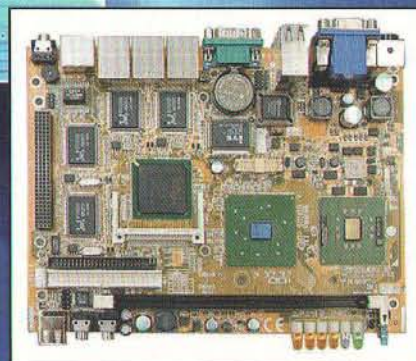


#### Kenmerken:

- Intel Celeron-M 600MHz CPU;
- Zeer compact: 275 x 172 x 50 mm
- Strakke vormgeving, fanless design
- Ruimte voor 2.5" harddisk en CF
- 2x 10/100 LAN, 4x RS232 & 3x USB
- incl. audio, VGA, IDE/FDD, etc.

### Fanless mini PC

Type 'NEO'. Complete compacte aluminum multimedia mini-PC voor Linux of Windows® omgeving met Intel Celeron-M 600MHz processor.

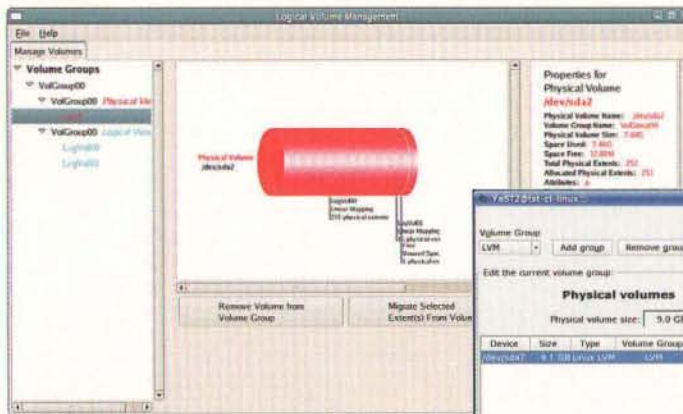


**HPS INDUSTRIAL BV**

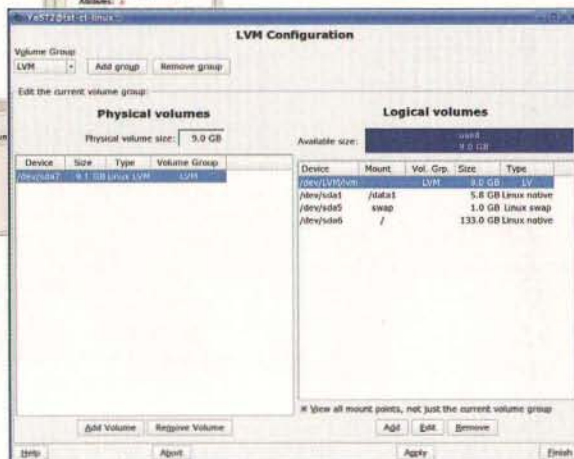
Tel. 033-2774905 verkoop@hpsindustrial.nl

www.hpsindustrial.nl





Met de grafische configuratietools in Fedora (links) en Suse (onder) kan de LVM ook zonder commandline-programma's geïnstalleerd worden.



in plaats van de hele schijf als Physical Volume te gebruiken – andere besturingssystemen en partitioneringstools beschouwen de harde schijf door de aanwezigheid van de Linux-partitie als bezet en zullen hem daarom ook niet per ongeluk beschrijven. Vervolgens voeg je het Physical Volume toe aan de Volume Group:

```
pvcreate /dev/hdb1
vgextend -v vg_system /dev/hdb1
```

Daarna kun je de Logical Volumes vergroten op de al beschreven manier. Als nu niet alleen de Linux-partities meer ruimte nodig hebben, maar bijvoorbeeld ook het 3D-spel op de FAT32-partitie, dan kun je de Physical Extents van de kleinere LVM-partitie (hda6) van de eerste schijf naar de nieuwe schijf verplaatsen en het inmiddels lege Physical Volume uit de Volume Group verwijderen:

```
modprobe dm-mirror
pvmove -v /dev/hda6
vgreduce vg_system /dev/hda6
```

De partitie die nu weer onbenut is, kan met fdisk omgezet worden naar een partitie van het type FAT32 en vervolgens geformatteerd worden. Als je onder Windows niet met een extra partitie wilt werken, dan kun je de partitie verwijderen met partitioneringstools als Partition Magic, Disc Director of het gratis Linux-alternatief Parted en de bestaande FAT32-partitie vergroten. Denk eraan dat de nummering van logische partities daardoor verandert en dat de bootconfiguratie daarom aangepast moet worden. LVM trekt zich van zulke veranderingen overigens niets

aan, maar vindt Physical Devices automatisch door naar de opgeslagen metadata te kijken.

## Zwemdiploma

Maar LVM biedt nog meer voordelen. Als je bijvoorbeeld meerdere harde schijven gebruikt kan LVM bij Logical Volumes die met de parameter '–stripes' zijn aangemaakt net als bij een RAID-0-array de data afwisselend naar meerdere Physical Volumes schrijven. Bij grote bestanden die in hun geheel bewerkt worden, kan zo bijna een verdubbeling bereikt worden van de schrijf- en leesnelheid, omdat beide harde schijven verschillende delen van een bestand parallel kunnen lezen. De in het dagelijks gebruik vaker voorkomende verspreide lees- en schrijffacties op kleine bestanden profiteren hier echter niet of nauwelijks van.

De keerzijde van de medaille bij RAID-0 is echter het grote uit-

valrisico: bij een defecte harde schijf gaan meestal alle opgeslagen data voor altijd verloren doordat de gegevens verspreid over beide schijven zijn opgeslagen. Alleen bij zeer kleine bestanden die in een inode passen is het mogelijk dat je met diskeditor alle bestanddelen op de nog intacte schijf terugvindt [2]

Ook als een harde schijf uitvalt in een logische unit zonder RAID-0 heeft het bestandssysteem meestal een flinke klap te verwerken, maar in dit geval is de kans groter dat je met datarecovery-tools nog intacte bestanden terugvindt op de onbeschadigde schijf. Als je in dit geval de traditionele partitionering hebt gebruikt, ben je het beste ingedekt bij het uitvallen van een schijf. Want in dit geval gaan alleen alle gegevens op de kapotte schijf verloren, maar worden andere schijven niet beïnvloed.

Een RAID-0 voor een swap-partitie op een Logical Volume mag

dan aantrekkelijk lijken, maar eigenlijk is het verspilde moeite: als er meerdere klassieke swap-partities aanwezig zijn, kan de kernel de data automatisch over alle partities verdelen en zo een snelheidswinst boeken – daarvoor hoeft je ze via het commando fstab en de parameter 'pri=' alleen maar dezelfde prioriteit toe te kennen.

De veiligheid kan ook verhoogd worden met een software-RAID-1 – de data worden dan gewoon twee keer naar verschillende schijven weggeschreven. Hierdoor wordt slechts de helft van de opslagcapaciteit van de betrokken block devices gebruikt, maar het betekent wel dat een harde schijf mag uitvallen zonder dat je gegevens kwijtraakt doordat het bestandssysteem beschadigd raakt.

Met drie of meer harde schijven beheerst Linux ook software-RAID-5, dus zonder speciale storage controllers. Hierbij wordt de bruikbare opslagruimte bij drie harde schijven van dezelfde grootte met een derde gereduceerd. Ook hier mag een schijf uitvallen zonder dat de gegevens in gevaar komen. Gedetailleerde informatie over Linux software-RAID en het gebruik met LVM is te vinden in [1]. RAID-5 is voor thuisgebruikers in het algemeen te omslachtig. RAID 1 en RAID 5 bemoeilijken bovendien het vergroten en verkleinen van Volume Groups en kunnen ook niet dienen als vervanging voor backups, omdat ze geen bescherming bieden tegen het per ongeluk verwijderen van bestanden.

De beheersdata voor een LVM vormen een groter risico door de extra abstractielaag. Het gevaar dat je met LVM gegevens verliest is dus iets groter dan een situatie zonder LVM. Ook de tijd die je nodig hebt om met LVM en de bijbehorende onderhoudstools vertrouwd te raken kunnen een belemmering vormen voor het gebruik. Maar als je eenmaal aan de voordelen van LVM gewend bent, wil je ook thuis gegarandeerd niet meer zonder.

## Literatuur

- [1] Dr. Wilfried Trinkl, Terabytes temmen met Tux, Software-RAID en Logical Volume Management onder Linux, c't 4/05, p. 108
- [2] Dr. Oliver Diedrich, Blokken en knopen, Het Linux-bestandssysteem ext2, c't 6/00, p. 128 

## Belangrijke LVM-commando's

### Physical Volumes

pvcreate	initialiseert een harde schijf of partitie voor LVM
pvdisplay	geeft de eigenschappen weer van een Physical Volume
pvremove	wist een Physical Volume
pvmove	verschuift Physical Extents (verschuift de inhoud van een PV binnen een VG)

### Logical Volumes

lvcreate	maakt een Logical Volume aan in een bestaande Volume Group
lvdisplay	geeft de eigenschappen van een Logical Volume weer
lvremove	wist een Logical Volume
lvresize	verandert de grootte van een Logical Volume

### Volume Groups

vgcreate	maakt een Volume Group aan
vgdisplay	geeft de eigenschappen van een Volume Group weer
vgremove	wist een Volume Group
vgextend	voegt Physical Volumes toe aan een Volume Group
vgreduce	verkleint een Volume Group



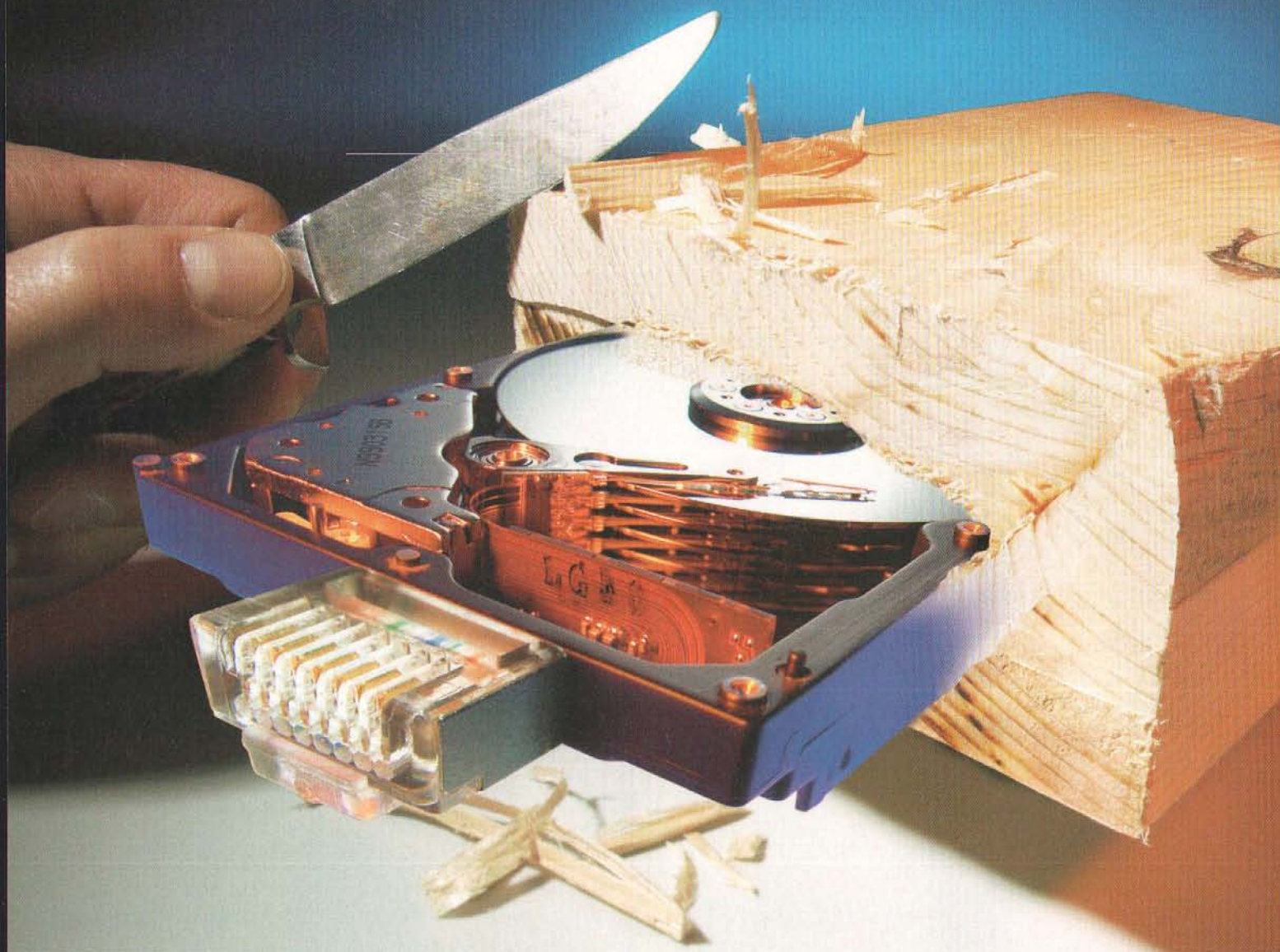
Maart 2006..

**Welkom in de wereld van ....**



Powered by PROMEDION





Peter Siering

# NAS op smaak

**Harde schijven aan een thuisnetwerk hangen.**

**Er is meer dan genoeg gratis software in omloop om je eigen NAS-server op basis van Linux te bouwen. Op deze manier kun je gemakkelijk functies inbouwen die je nooit zult tegenkomen in een commercieel apparaat...**

**A**ls je op zoek bent naar een eenvoudige en direct inzetbare oplossing om je bestanden op een netwerk op te slaan, dan zul je met interesse het vorige artikel over gespecialiseerde NAS-oplossingen hebben gelezen. Maar hoe kun je een pc eigenlijk omtoveren in een grote, via het

netwerk beheerde harde schijf, liefst met veel extra functies die ook niet zouden misstaan op een volwaardige server?

Laten we beginnen met te vertellen dat je uiteindelijk op talloze manieren wordt beloond voor je moeite, want in plaats van dat je steeds voor gesloten deuren komt te staan, kun je nu

ineens overal bij. Bovendien is de performance van een pc over het algemeen beter dan die van een kant-en-klaar kastje, is de software actueler en zijn updates makkelijker te installeren. Last but not least kun je over de Linux-distributie die je als basis gebruikt op iedere straathoek meer informatie inwinnen.

In dit artikel behandelen we niet alleen het delen van gegevens met Samba en NFS, maar doen we ook een paar handige extra's uit de doeken, bijvoorbeeld hoe je bestanden automatisch op virussen kunt scannen, zodat kwaadaardige code zich niet makkelijk binnen het netwerk kan verspreiden. Bovendien laten we zien hoe je problemen met harde schijven met behulp van SMART in een vroeg stadium kunt herkennen [1] en hoe je gegevens het beste kunt organiseren.

## NAS-server

Als hardware voor je persoonlijke NAS-systeem kun je gebruik maken van een oude pc. Tenminste als je geen al te hoge performance-eisen stelt. Want als het systeem een gigabitnetwerk moet bedienen heb je bijvoorbeeld al een GHz-processor nodig. Een oude 400-MHz-processor of een Via C3-systeem trekken dit gewoonweg niet, terwijl ze een 100-megabit-netwerk nog makkelijk kunnen bedienen. Als de gegevens echter lokaal versleuteld moeten worden, dan is het handig om wat extra rekenkracht achter de hand te hebben. Als je bijvoorbeeld met scp gegevens van of naar een 600-MHz-C3-systeem kopieert, zullen er nauwelijks meer dan 2 MB/s door het netwerk gaan.

De ondergrens qua energieverbruik zijn systemen met een



waarbij je bovendien niet bent aangewezen op speciale drivers.

Als basisinstallatie kun je iedere gangbare Linux-distributie gebruiken. De voorbeelden in dit artikel zijn uitgevoerd met de c't-Debian-server [3], met Suse Linux 10 en met CentOS 4.2 (een vrij project op basis van Red Hats Enterprise Server). Suse bleek bij de installatie behoorlijk wat werkgeheugen op te eisen, waardoor de 96 MB in een van onze testsystemen niet voldoende was. De twee andere distributies namen daar wel genoeg mee.

### De basis

Bij het installeren van je favoriete Linux-versie komt tegenwoordig vrij weinig kijken. Een minimale installatie die weinig ruimte inneemt is al voldoende. Suse 10 neemt daarbij ongeveer 600 MB in beslag als je voor de installatie de tekstmodus kiest. De installatie van CentOS 4.2 blijft iets onder de 1 GB, wat onder andere te wijten is aan de LSB-conformiteit, terwijl de c't-Debian-server bij een gedeactiveerde IPCop-firewall genoeg neemt met 200 MB.

Gezien de huidige hardeschijfgroottes mogen de hier vermelde waardes dan verwaarloosbaar lijken, je moet ze wel weten om je harde schijf goed te kunnen partitioneren. We raden aan om de Linux-installatie en de te archiveren bestanden in verschillende partities onder te brengen. Zo kun je het systeem later nog eens opnieuw installeren zonder dat je gegevens daarbij te veel risico lopen.

In de meeste gevallen zou 2 GB voor het besturingssysteem voldoende moeten zijn. Wie graag experimenteert, kan twee even grote partities reserveren: een voor het normale werk en de andere voor gewaagde updates of voor een kopie van het werksysteem dat je zelf wilt finetunen. De rest van de schijf of schijven, die je het best onder /srv in het systeem kunt mounten, dient dan voor de eigenlijke gegevens.

Linux biedt tal van mogelijkheden om meerdere schijven in het systeem te integreren of tot een geheel samen te voegen. Je kunt ofwel één grote, virtuele harde schijf creëren of de schijven laten spiegelen zodat er geen gegevens verloren gaan als een van de schijven de geest geeft. Daar zullen we later verder op ingaan. Bij het inrichten van de basisinstallatie is

het voldoende om een systeem-partitie en wat swapruimte in te richten en de rest leeg te laten.

### Windows & co

Voor de eerste experimenten kun je de resterende schijfruimte op de eerste harddisk met fdisk of cfdisk in een grote partitie zetten, deze formatteren en handmatig mounten. Ervan uitgaande dat de eerste schijf in het systeem /dev/hda heet en de installatie een primaire systeem-partitie (/dev/hda1) en een uitgebreide partitie met swap (/dev/hda6) heeft aangemaakt, voeg je een reservepartitie (/dev/hda7) toe en de rest als datapartitie (/dev/hda8) en formatteer je deze:

```
mkfs -t ext3 /dev/hda8
```

Vervolgens neem je de datapartitie op in /etc/fstab, zodat deze bij de volgende reboot als /srv gemount wordt:

```
/dev/hda8 /srv ext3 defaults 0 2
```

Deze partitie kun je pas gebruiken als je de toegevoegde partitie in fstab met het commando mount -a activeert. Een Linux-installatie wordt pas een NAS-systeem met de juiste services. Het is goed mogelijk dat je hiervoor nog een aantal extra pakketten moet installeren. Daarvoor heeft elke distributie zo zijn eigen manier: Yast bij Suse (ook op de commandline met yast --install pakketnaam), yum install pakketnaam bij CentOS en apt-get install pakketnaam bij Debian.

Het ligt tegenwoordig meer dan ooit voor de hand om Samba als fileserver te gebruiken, dus ongeacht welke clients je in je netwerk gebruikt. Hoewel Samba oorspronkelijk was bedoeld voor Windows-clients, hebben inmiddels ook Linux en Mac OS X geleerd om van deze services gebruik te maken.

De Samba-developers bieden bovendien goed uitgewerkte documentatie aan bij hun software. Voor een NAS-apparaat volstaat een relatief eenvoudige configuratie. Een enkel bestand (/etc/samba/smb.conf) bepaalt hoe Samba zich moet gedragen. Een globale sectie legt de basis van de installatie vast; de minimale versie daarvan ziet er als volgt uit:

```
[global]
workgroup = THUIS
netbios name = MJNNAS
server string = Mijn NAS met Samba
%v
wins support = yes
domain master = yes
```

Deze code wijst het NAS-systeem een werkgroep- en een netbiosnaam toe en bepaalt de omschrijving (server string) die Windows in de netwerkomgeving over het apparaat weergeeft. De vierde regel (wins support) geeft Samba de opdracht om zijn WINS-server te activeren. De Windows Internet Name Server/Service wordt onder andere gebruikt om computernamen om te zetten in IP-adressen. Het activeren van WINS is in ieder geval aan te raden als het NAS-systeem het enige apparaat in het netwerk is dat continu aan staat. WINS, de browser service, zorgt er bovendien voor dat je het netwerk via de netwerkomgeving sneller kunt doorzoeken.

Om ervoor te zorgen dat de andere systemen de WINS-server kunnen vinden, moet die in de netwerkconfiguratie van deze systemen zijn ingevoerd of via een DHCP-server bekend zijn gemaakt. Het NAS-systeem moet bij gebruik als WINS-server een vast IP-adres hebben.

Als je in je netwerk al een andere WINS-server hebt draaien, dan moet je in smb.conf in plaats van 'wins support = yes' het IP-adres van de WINS-server invoeren, bijvoorbeeld: 'wins server = 192.168.1.1'.

Voor Samba 3 hoef je verder geen parameters aan te passen, hoewel er in de documentatie nog zo'n 300 extra opties staan die je in de basisversie zou kunnen instellen.

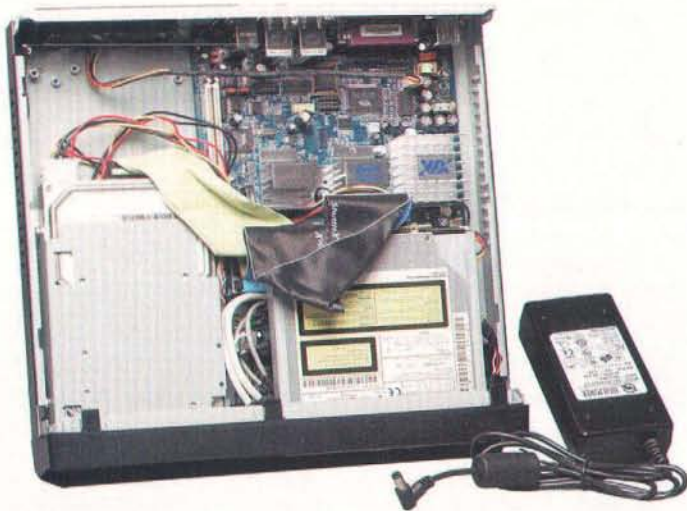
Als je een overzicht wilt hebben van de instellingen die Samba zelf gekozen heeft, kun je gebruik maken van het commando testparm. Dit levert met de optie '-v' alle actieve opties.

We willen ook even de aandacht vestigen op de code 'guest account = nobody' (in de standaardinstelling). Wanneer het opgegeven guest account niet bestaat, is het niet mogelijk om vanaf een Windows-pc de lijst met gedeelde mappen van een server te bekijken en krijg je de melding dat je geen toegang hebt.

VIA-EPIA-moederbord en een 600-MHz-processor. Met een 3,5-inch harde schijf en een notebookvoeding verbruiken die in rust 30 tot 35 watt. Bij oudere pc's of grotere systemen met ATX-voeding ligt het opgenomen vermogen daar dus boven. In [2] vind je een gedetailleerd overzicht van het energieverbruik, de geluidsproductie en de prijs van dit soort systemen.

Als opslag kun je het beste relatief goedkope IDE- of SATA-schijven gebruiken. Er zijn inmiddels fabrikanten die schijven expliciet voor langdurig gebruik aanbieden, maar de meeste schijven zijn hiervoor ook prima geschikt zonder dat ze het officiële stempel van de fabrikant hebben. Niet aan te raden zijn overigens goedkope IDE-RAID-controllers, want de Linux-kernel beschikt met zijn software-RAID over dezelfde, inmiddels zelfs betere functies,





Systemen op basis van VIA-EPIA-basis vormen het ondersegment voor zelfbouw NAS-systemen. Dat is zowel positief als negatief voor respectievelijk het stroomverbruik en de performance.

## Samba-gebruikers

Wanneer een gelijknamige account in het Unix-gebruikersbeheer niet bestaat (dus niet in het bestand `/etc/passwd` voorkomt), dan moet je deze optie in de `[global]`-sectie van `smb.conf` opnemen met een gebruiker die onder Unix gedefinieerd is en het liefst zo min mogelijk rechten heeft, bijvoorbeeld `guest` of `ftp` of zoiets.

Om ervoor te zorgen dat de andere pc's in het netwerk de Samba-server als opslagmedium kunnen gebruiken, moet je op deze machine natuurlijk wel een paar directories van het bestandssysteem delen. Het eenvoudigst is om gewoon de directory op te geven die in het netwerk moet verschijnen – die moet onder Unix natuurlijk wel bestaan (`mkdir /srv/test`):

```
[eenvoudig]
path = /srv/test
```

Je kunt de directory niet alleen delen, maar ook van commentaar voorzien. Daarnaast kun je precies instellen wie lees- of schrijftoegang heeft, hoe de rechten van nieuw aangemaakte bestanden staan (daarover later meer) en of de share in de netwerk omgeving te zien is (`browseable = false`).

Als je als gebruiker toegang wilt krijgen tot een Samba-share, moet je je met naam en wachtwoord identificeren. Dat betekent dat iedereen die een share wil benaderen niet alleen een Unix-account moet hebben, maar ook over een wachtwoord voor Samba moet beschikken

(een onder Unix aangemaakt wachtwoord volstaat niet).

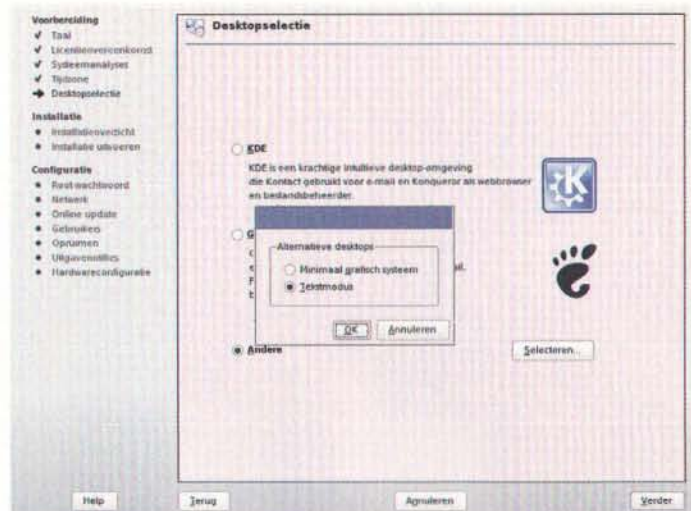
Maak daarom eerst een (Unix-) gebruiker aan. Dat kan bijvoorbeeld met de consoletools `adduser` of `useradd` of met de grafische configuratietool van de distributie (YaST bij Suse). Geef deze gebruiker vervolgens met `smbpasswd` een Samba-wachtwoord, bijvoorbeeld `smbpasswd -a peter` voor gebruiker "peter".

Nu voeg je aan de beschrijving van de share gewoon een extra regeltje toe:

```
[eenvoudig]
path = /srv/test
write list = peter
```

De gebruiker 'peter' heeft nu toegang tot de share en mag er bestanden opslaan (zonder expliciete schrijfrechten zou hij alleen leesttoegang hebben). Samba houdt bovendien rekening met de rechten van het bestandssysteem, in dit geval voor de directory `/srv/test`. Om ervoor te zorgen dat 'peter' daadwerkelijk schrijftoegang tot de share heeft, moet hij dat ook hebben voor `/srv/test` (`chmod o+rw /srv/test`, als hij niet de eigenaar is).

Om via een Windows-client toegang te kunnen krijgen tot de eerste share, moeten er normaal gesproken twee daemons actief zijn, `smbd` en `nmbd`. De eerste handelt de eigenlijke serverdienst af, de tweede houdt zich bezig met alle nameservices en herbergt dus de WINS-server (als deze geactiveerd werd) en beantwoordt de broadcasts van browserservices in het netwerk die de Windows-pc's



Een minimale installatie zonder X11 en zonder gebruikersinterface zoals KDE of Gnome is al voldoende voor het opbouwen van een NAS-systeem.

gebruiken om elkaar via de netwerk omgeving te vinden.

Debian en CentOS starten beide diensten op als je `/etc/init.d/samba` start respectievelijk `/etc/init.d/smb` start oproept. Bij Suse 10 moet je `/etc/init.d/nmb` start en vervolgens `/etc/init.d/smb` start oproepen. CentOS en Suse starten Samba bij het booten niet vanzelf op. Bij Suse kun je het opstarten in de runlevel-editor van Yast regelen, bij CentOS doe je dit met `ntsysv` of `chkconfig`.

## Speciaal

Het inrichten van shares wordt wat ingewikkelder als ze niet voor slechts één, maar voor meerdere gebruikers bedoeld zijn. Zeker als er ook nog sprake is van verschillende rollen (bijvoorbeeld een deel lees-, de rest ook schrijftoegang). Gelukkig hoeft je daarvoor niet meteen je toevlucht te zoeken tot zwaar geschut in de vorm van Access Control Lists (ACL's); Daarmee zou je het risico lopen snel te veranden in een onoverzichtelijk doolhof.

Als je aan de slag gaat is het belangrijk om het basisconcept van Unix-rechten altijd goed voor ogen te houden. Voor wie daar niet goed mee bekend is: bij alle bestanden en directories horen een eigenaar en een groep. Die rechten liggen in het bestandssysteem opgeslagen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen lezen, schrijven en uitvoeren – uitvoeren in de context van directories betekent dat je de inhoud mag inzien. Behalve de rechten van de eigenaar en de groep legt Unix ook de rechten van de 'rest van de wereld' (other) vast.

Iedere Unix-gebruiker is lid van één primaire groep en van een willekeurig aantal andere groepen. Als hij een bestand aanmaakt, wordt hij automatisch eigenaar van dat bestand. De groep van het bestand is normaal gesproken de primaire groep van de gebruiker. Door het zetten van een speciale bit (`set group id`) in de rechten van de groep van de bovenliggende directory kun je de procedure zodanig veranderen dat nieuwe bestanden niet toegeschreven worden aan de primaire groep van de gebruiker, maar aan de groep waartoe de bovenliggende directory behoort [8].

Het aanpassen van rechten doe je met het commando `chmod`. Hiermee kun je de rechten voor de eigenaar respectievelijk gebruiker (user), voor de groep (group) en voor de rest van de wereld (other) instellen. Om duidelijk te maken welke rechten je verandert, maakt `chmod` gebruik van de letters u, g en o. Zo kun je met `chmod o-w,g+w /srv/test.txt` de groep schrijfrechten geven en die van iedereen behalve de eigenaar intrekken.

Als je de getallen octaal weergeeft, dan kun je de onderliggende bits ook afzonderlijk manipuleren: met `chmod 777 /srv/test.txt` verander je de rechten zo dat alle bits gezet zijn, dus dat de eigenaar, de groep en anderen het bestand mogen lezen, schrijven en uitvoeren.

Zoals gezegd houdt Samba rekening met de rechten die een gebruiker heeft. Het is dus mogelijk om je systeem effectief te beheren met enkel en alleen de beveiligingsmaatregelen van Unix. Voor speciale gevallen





Als de WINS-server van Samba actief is gaat het zoeken naar netwerk-shares aanzienlijk sneller. Je moet daar wel het adres van de WINS-server voor instellen op de clients.

hebben de Samba-ontwikkelaars een paar opties in de tweede laag toegevoegd.

Als je onder Linux een map aanmaakt met de naam 'iedereen' (mkdir /srv/iedereen), waarin iedereen alles mag (chmod 777 /srv/iedereen) en deze map via Samba deelt:

```
[iedereen]
path = /srv/iedereen
write list = peter
read list = jan @dtp
```

dan bepalen alleen de beveiligingsmechanismen van Samba wat de gebruikers van de share mogen doen (voor zover ze toegang hebben tot deze share). De toevoeging '@dtp' in het voorbeeld identificeert een Unix-groep; alle leden van deze groep hebben leestoeegang. Alleen gebruikers op de 'write list' hebben schrijftoeegang.

Het aanleggen van bestanden vereist wat meer aandacht. Normaal gesproken worden deze toegewezen aan de gebruiker die een nieuw bestand aanmaakt en diens primaire groep. Samba kan daar echter een stokje voor steken:

```
force user = tom
force group = dtp
```

Met deze code zorg je ervoor dat elk nieuw bestand dat via Samba aangemaakt wordt, wordt toegewezen aan de gebruiker 'tom' en groep 'dtp'.

De parameters 'force create mode' en 'force directory mode' bepalen hoe de toegangsrechten voor de nieuwe bestanden eruit zien. Met force create mode = 664 mogen de gebruiker en de

groep de aangemaakte bestanden lezen en beschrijven, anderen mogen ze echter alleen lezen. Hetzelfde kan voor mappen ingesteld worden.

In de praktijk is dat bijvoorbeeld handig bij het uitwisselen van gegevens. Je brengt dan alle gebruikers die daarvoor in aanmerking komen onder in één groep onder (bijvoorbeeld 'uitwisseling', die je met addgroup, groupadd of yast vastlegt). De definitie van de share zou er dan als volgt uit kunnen zien:

```
[public]
path = /srv/public
comment = Uitwisselen van gegevens
write list = @redactie @dtp
force group = uitwisseling
force create mode = 664
```

Word-bestanden die door een bepaalde gebruiker bewerkt worden, mogen ook door de andere gebruikers uit een groep bewerkt worden (de groep heeft altijd schrijfrechten). Word maakt altijd een nieuw bestand aan, dus degene die een bestand het laatst bewerkt heeft, is ook de eigenaar. De directory /srv/public moet onder Linux wel de juiste rechten hebben, de groep moet dus zowel lees- als schrijftoeegang hebben. Als je wilt dat de gebruikers ook subdirectories moeten kunnen aanmaken moet je nog force directory mode = 664 toevoegen.

## Share(s) met meerwaarde

Met Samba kun je zelfs een geautomatiseerde viruscontrole implementeren. Hiervoor maak je gebruik van de 'Virtual File Sys-

tem' (VFS) module, die je voor iedere share apart kunt definiëren. Suse 10 beschikt over een speciaal pakket met de naam sambavscan, dat je via Yast kunt installeren. Als je de definitie van een share op de juiste manier uitbreidt, kun je deze constant laten bewaken door een virus-scanner – die dan uiteraard wel geïnstalleerd en geactiveerd moet zijn. Onder Samba volstaat de volgende beschrijving:

```
[software]
path = /srv/software
read only = true
write list = @admins tom
vfs object = vscan-clamav
vscan-clamav: config-file = /etc/samba/vscan-clamav.conf
```

Het samba-vscan-pakket biedt voor veel virusscanners eigen modules aan (vscan-scanner) met een bijbehorend configuratiebestand /usr/share/doc/packages/samba-scanner. Je kunt dit bestand het beste kopiëren naar /etc/samba en het vervolgens volgens bovenstaande voorbeeld integreren. Dankzij het commentaar in de configuratiebestanden kun je de instellingen op simpele wijze finetunen.

Om ervoor te zorgen dat het gratis ClamAV goed samenwerkt met de Samba-module, hebben we de configuratie zo moeten aanpassen dat ClamAV voor het aannemen van opdrachten niet meer naar een TCP-socket, maar naar een domain-socket luistert. Aanwijzingen daarvoor staan in het bestand /etc/clamd.conf – het daarin beschreven pad moet je

## Bestandsrechten bij Unix en Linux

Wie	Gebruiker (User)	Groep (Group)	Anderen (Other)
Rechten	rwx	rwx	rwx
Bits	421	421	421
Voorbeeld 1	110	110	100
Voorbeeld 2	111	101	000

Unix beheert de rechten voor de gebruiker, groep en anderen op basis van het soort toegang. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen lezen (r), schrijven (w) en uitvoeren (x). Ieder recht vertegenwoordigt een bit in een driecijferig bitmasker. Als je de waarden optelt wat de afzonderlijke bits voor staan dan krijg je de waarde die als invoer voor chmod dient. Voorbeeld 1 is voor een bestand dat door de gebruiker en de groep gelezen en beschreven kan worden, maar door anderen alleen gelezen kan worden (664). Voorbeeld 2 beschrijft een map die alleen door de eigenaar beschreven mag worden; de groep mag het alleen lezen (750). Uitvoeren betekent in dit verband dat de inhoud van een map weergegeven mag worden [8].

vervolgens in /etc/samba/vscan-clamav.conf invoeren.

In het modulespecifieke configuratiebestand leg je ook vast hoe Samba om moet gaan met een besmet bestand. Je kunt het bestand bijvoorbeeld laten wissen of verplaatsten naar een quarantainemap. De gratis ClamAV-software, die wij in ons voorbeeld hebben gebruikt, is overigens niet de meest betrouwbare antivirussoftware. Je moet er bij de aanschaf van de software dan ook op letten dat de licentie ook het gebruik op een server afdekt. Dat is bij programma's die voor privé-gebruik gratis gedownload kunnen worden lang niet altijd het geval.

Gebruikers van andere distributies, in ieder geval de hier besproken Debian- en CentOS-systemen, krijgen Samba-vscan niet gratis meegeleverd. Ervaren Debian-gebruikers kunnen de broncode van het pakket echter zelf ophalen uit het debian-maintainers-archief en het afhankelijk van de Samba-versie aanpassen aan hun NAS-systeem.



Bron van ergernis: de browserfunctie waarmee gedeelde mappen gezocht kunnen worden neemt er de tijd voor – het duurt ongeveer een kwartier voordat een opgestart systeem zichtbaar wordt; pas na maximaal 51 minuten is een afgesloten systeem weer verdwijnen.





Bij een minimale Linux-installatie zien de configuratietools er behoorlijk Spartaans uit.

## Unix

Als je je NAS-systeem vaak met Linux-clients benadert kun je overwegen om een NFS-server in te richten. In vergelijking met Samba biedt zo'n server een betere performance, maar er zitten ook wat haken en ogen aan. In tegenstelling tot Samba bepaalt een NFS-server namelijk aan de hand van het IP-adres van een clientsysteem of het toegang krijgt tot een share of niet. Dat betekent dus dat NFS uit zichzelf zo goed als geen bescherming biedt tegen ongewenste toegang.

Het gebruik van NFS vergt bovendien een hoge mate van coördinatie van gebruikersaccounts tussen de clients. Dat komt doordat NFS alleen kijkt naar het user en group id (uid en gid) die worden doorgegeven bij het benaderen van de server. Als je daar geen rekening mee houdt, kan het gebeuren dat op de ene client de gebruiker 'peter' ID 100 heeft toegewezen gekregen, terwijl op de andere client 'jan' ID 100 heeft. Op den duur leidt dat tot irritatie – in het gunstigste geval. Het netwerkinformatiesysteem NIS/YP zou je kunnen helpen met het afstemmen van de ID's, maar dat valt buiten het bereik van dit artikel [7].

Maar er zijn nog meer nadelen verbonden aan NFS: in het bestand /etc/exports staat welke mappen van het NAS-apparaat gedeeld zijn. De opgegeven shares mogen elkaar niet overlappen, zoals dat bijvoorbeeld bij /srv en /srv/public het geval is. Bovendien moet je afzonderlijke bestandssystemen, bijvoorbeeld een onder /srv gemounte partitie, apart delen; het delen van / is dus niet voldoende om via het netwerk toegang te kunnen krij-

gen tot de gegevens in /srv. Het volgende voorbeeld deelt twee mappen:

```
srv/mp3 192.168.1.2(rw,async) 7
      192.168.1.*(ro,async)
/srv/public 192.168.1.*(rw,async)
```

Slechts één host mag in de eerste map (/srv/mp3) schrijven, anderen uit hetzelfde netwerksegment mogen alleen lezen. De tweede map is voor alle hosts uit het 192.168.1-netwerk toegankelijk. Probeert een gebruiker met uid 0 (dus root) een share te benaderen, dan wordt deze door de NFS-server gedevalueerd naar een speciale 'anonieme' gebruiker (UID -2).

In tegenstelling tot Samba biedt NFS buiten de gewone Unix-bestandsrechten geen mogelijkheden om invloed uit te oefenen op de eigendomsrechten van bestanden of om software (bijvoorbeeld een virus-scanner) aan een share te koppelen. Daarentegen heeft NFS geen omslachtig gebruikersbeheer nodig of een dubbele boekhouding voor wachtwoorden. In kleinere netwerken is NFS het risico meestal dan ook niet waard. En ook al zijn er NFS-clients voor Windows, het idee achter het protocol strookt niet helemaal met deze omgeving.

## Opslag plannen

Voordat je aan de slag gaat met je persoonlijke NAS-systeem, moet je voor jezelf nagaan hoe belangrijk de gegevens zijn die je erop gaat opslaan. Als je het jezelf niet kunt permitteren dat je bestanden even niet toegankelijk zijn als gevolg van het uitvallen van een schijf, dan is het raadzaam om een of meerdere extra schijven aan te sluiten en

de gegevens automatisch redundant op te slaan, zodat je gevrijwaard blijft van dit soort problemen. Let er wel op dat dit soort technieken een regelmatige back-up niet kunnen vervangen.

Om RAID-technieken te kunnen toepassen heb je meerdere harde schijven nodig. Je hoeft echter niet per se hele schijven onder toezicht van dit systeem te stellen. Als er maar weinig gegevens zijn die per se bewaard moeten worden, dan kun je al volstaan met een RAID-combinatie van een paar kleinere partities op verschillende schijven.

Bij RAID 1 worden de gegevens redundant op twee schijven opgeslagen en wordt ook maar de helft van de totale opslagruimte benut. RAID 5 gebruikt puur rekentechnisch gezien één schijf in de array om de pariteitsinformatie op te slaan, maar in de praktijk wordt de pariteitsinformatie over meerdere schijven verdeeld. Er is dus minder ruimte nodig om de veiligheid van de gegevens te waarborgen. Beide technieken kunnen worden aangevuld met extra, in eerste instantie ongebruikte schijven (zogenaamde spares), die automatisch bijspringen wanneer een schijf volloopt.

Nadat de basisinstallatie eenmaal is voltooid en je dus een partitie voor het root-filesysteem (/) hebt ingericht en van de nodige software hebt voorzien, is het niet zo heel lastig meer om een RAID-5-array in te richten. Als we er van uitgaan dat de SATA-schijven /dev/sda, sdb en sdc aanwezig zijn, dan gaat dat als volgt:

```
mdadm --create /dev/md0 --auto=yes 7
--level=5 7
/dev/sda /dev/sdb /dev/sdc
```

Een spare-schijf kun je later toevoegen met:

```
mdadm --add /dev/md0 /dev/sdd
```

Aan een RAID-array waarin een schijf als defect (failed) is gemarkeerd, kan op dezelfde manier een schijf worden toegevoegd. Deze wordt dan automatisch in de array opgenomen.

Door herhaald aanroepen van `cat /proc/mdstat` kun je zien hoe de kernel soft-RAID de array synchroniseert. Als deze procedure aan de gang is kun je device /dev/md0 gebruiken om er bijvoorbeeld bestanden naar toe te kopiëren. Je moet het device

daarvoor eerst formatteren met `mkfs -t ext3 /dev/md0` en mounten met `mount /dev/md0 /srv`. Zolang de array echter nog niet helemaal opgebouwd is, zal de toegang relatief traag zijn.

Om te zorgen dat de RAID-array bij het opstarten beschikbaar is, moet je een nieuwe regel toevoegen aan /etc/fstab:

```
dev/md0 /srv ext3 defaults 0 2
```

Deze regel zorgt ervoor dat de array bij het opstarten van de computer automatisch onder /srv gemount wordt. De huidige distributies laden de vereiste kernelmodules automatisch.

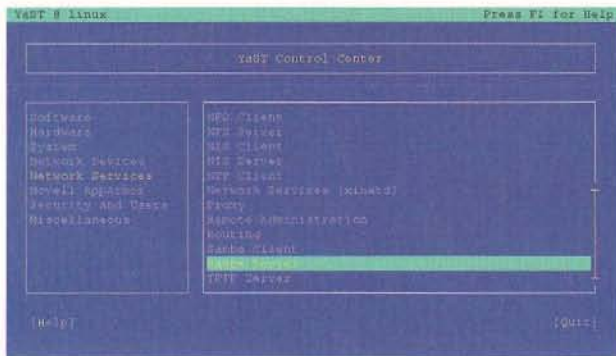
## Opslag organiseren

Als je verwacht dat je capaciteitsbehoefte op korte termijn stijgt, dan lijkt RAID5 alleen in het begin een goede oplossing. Een RAID5-array kan theoretisch uitgebreid worden met meerdere schijven – in dat geval moet de pariteitsinformatie in de array opnieuw verdeeld worden. Praktisch gezien levert dat echter problemen op met Linux Software RAID, omdat het tot nu toe daarvoor aanbevolen programma `raidreconf` niet overweg kan met de configuratiebestanden die `mdadm` gebruikt.

Als je verwacht dat een RAID-array uitgebreid moet worden, raden we dus aan om bestandssysteem of partities niet direct op het RAID-apparaat (bijvoorbeeld /dev/md0) aan te maken, maar de schijven onder de hoede te stellen van het Logical Volume Management (LVM). Als je de array gaat uitbreiden voeg je een afzonderlijk RAID toe, die bestaat uit meerdere schijven. Deze array draag je vervolgens over aan de LVM. Zo compenseer je indirect het feit dat een RAID-5-array niet op een eenvoudige manier met Linux Software RAID uit te breiden is.

Met zo'n constructie voorkom je een risico dat verbonden is aan het gebruik van LVM zonder beschermde schijven: het is weliswaar mogelijk de vrije ruimte uit te breiden door extra schijven in te bouwen, maar je komt onherroepelijk in de problemen als een schijf door een defect verloren gaat. In dat geval kunnen verschillende logische volumes vernietigd worden. Het hoe en waarom van Volume Management met





Suses Yast werkt ook in de tekstmodus en kan ook gebruikt worden om shares aan te maken of gebruikers toe te voegen.

Linux wordt in [5] en [6] uit de doeken gedaan.

LVM kan ook handig zijn indien je de beschikbare ruimte om organisatorische redenen moet opdelen. Als iedere gebruiker bijvoorbeeld slechts over 100 MB opslagcapaciteit mag beschikken in /srv/mp3, maar ook over een onbeperkte opslagcapaciteit in /srv/work, dan moet je /srv/mp3 en /srv/work op verschillende partities opslaan. De functies waarmee de ruimte voor gebruikers of groepen (quota) ingeperkt worden gelden namelijk per partitie. Als je de partities inricht met LVM kun je de ruimte naar eigen inzicht over de partities verdelen. Een statische verdeling zonder LVM leidt er volgens de wet van Murphy vroeg of laat toe dat er al met al genoeg ruimte beschikbaar is, maar dat deze steeds op de verkeerde plek beschikbaar is...

## Opslag controleren

Als je gebruikt maakt van een RAID-systeem komt daar natuurlijk ook onderhoud bij kijken. Daarom bevat mdadm een speciale monitormodus, waarbij de systeembeheerder een e-mail ontvangt als een van de schijven in de array het leven laat. Alle distributies bevatten ook een speciaal init-script, dat mdadm in de daemon-modus start (zie man-page). In de praktijk hoeft je er normaal gesproken alleen voor te zorgen dat de service daadwerkelijk opstart, bijvoorbeeld door deze te activeren in de runlevel-editor van je distributie.

Maar ook zonder RAID raden we je aan om de schijven in een NAS-systeem steeds in de gaten te houden. De huidige SMART-functies zijn daar ideaal voor. Als

je de gegevens regelmatig aan een analyse onderwerpt kun je eventuele problemen al vroeg op het spoor komen. De smartmontools die je daarvoor nodig hebt zijn voor iedere distributie verkrijgbaar. Het wat en wanneer van deze periodieke controle kun je normaal gesproken invoeren in /etc/smartd.conf. Daar kun je er ook voor zorgen dat de tools uitgevoerd worden bij het opstarten.

Installeer de smartmontools trouwens niet zonder meer. De ontwikkelaars raden aan om eerst wat controleprocedures te doorlopen om te testen of je systeem wel compatibel is. Het kan namelijk voorkomen dat het aanroepen van de tool storingen veroorzaakt in het systeem of het zelfs helemaal plat legt.

Afgeraden wordt om de SMART-functies te gebruiken in combinatie met de huidige generatie SATA-schijven. De passthrough-functies die daarvoor nodig zijn, die ook aanroepen doorgeven van als SCSI-apparaat gemounte SATA-schijven (niet /dev/hda, maar /dev/sda), zijn pas vanaf versie 2.6.15 officieel

beschikbaar in de kernel. Er zijn weliswaar patches te krijgen voor oudere kernels, maar die zitten niet in de kant-en-klare kernelpakketten.

Om ervoor te zorgen dat de alarmmeldingen via e-mail van mdadm of smartmontools ook daadwerkelijk ontvangen worden moet de mailservice van de distributie zodanig ingericht zijn dat hij deze berichten in ieder geval verzamelt. Je kunt makkelijk testen of de e-mails aankomen door de volgende code in te typen:

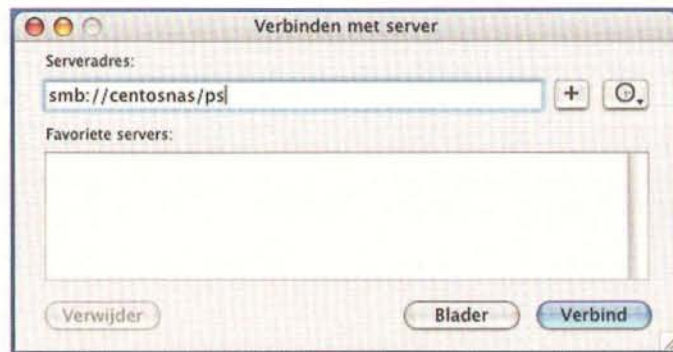
```
sendmail -t
To: root
From: root
Subject: testje
```

```
Dit is een test!
```

De punt op de laatste regel is belangrijk, want hiermee wordt een e-mail gegenereerd die aan de gebruiker root gestuurd wordt. Als je vervolgens het programma mail aanroept, dan zou je met de Spartaans aandoende interface het zojuist aangemaakte en verstuurd mailtje moeten kunnen lezen.

De distributies bieden uitgekristalliseerde functies om je e-mailsysteem te configureren, om mail niet alleen lokaal af te leveren of berichten aan de gebruiker root naar een andere gebruiker door te sturen (onder andere via invoer in /etc/aliases), maar dat valt buiten het bereik van dit artikel [4].

Uiteraard moet je niet alleen gaan zitten wachten op de e-mails van de monitorfuncties, maar ook af en toe kijken naar de log-bestanden die ieder Linux-systeem in /var/log aanmaakt.



Ook Mac OS X kan overweg met SMB, het is in een gemengd netwerk dan ook niet de moeite waard de Mac-specifieke fileservices te gebruiken.

Ook dat hoort immers tot de standaardtaken van een systeembeheerder. Het programma logwatch, dat voor iedere distributie beschikbaar is, automatiseert die taak gedeeltelijk: het stuurt dagelijks via e-mail een samenvatting van de belangrijke gebeurtenissen in de logbestanden.

## Vooruitblik

Er zijn nog talloze andere services die goed van pas kunnen komen bij een NAS-apparaat. Zo kun je denken aan een mediaserver die audio- of videobestanden aanlevert. Ook kan het handig zijn om de downloadclient te verplaatsen naar het NAS-systeem, dat immers toch al permanent aan staat. Wanneer je dat doet wil je die downloadservices en p2p-clients waarschijnlijk wel gescheiden houden van de belangrijke interne gegevens. In dit verband zijn technieken voor het virtualiseren van de hardware zeer veelbelovend, zoals bijvoorbeeld User Mode Linux dat bij de c't-Debian-server doet. Dit maakt het zelfs mogelijk om een IPCop-firewall als UML op de server te gebruiken.

## Literatuur

- [1] Johannes Endres, Boi Feddern, Goed voorbereid, Harddiskdiagnose met SMART, c't 2005/03, p.90
- [2] Christof Windeck, Kleine Linux-servers, c't netwerkspecial, maart 2006, p.76
- [3] Peter Siering, Debian Server: Installatie, c't netwerkspecial, maart 2006, p.82
- [4] Peter Siering, Patrick Smits, De pinguin serveert, Zelf een server bouwen met Linux, c't 2003/0102, p.154
- [5] Dr. Wilfried Trinkl, Terabytes temmen met Tux, Software-RAID en Logical Volume Management onder Linux, c't 2005/04, p.108
- [6] Thorsten Leemhuis, Verdeel en heers, Dynamische partitionering op je thuis-pc met LVM, c't 2003/06, p.94
- [7] Alexander Mattausch, De Gouden Gids, De Network Information Services NIS, c't 7-8/2001, p.84
- [8] Rechten veranderen met chmod: <http://en.wikipedia.org/wiki/Chmod>





dr. Volker Zota

# Stijlvolle mediacentrales

## Windows XP Media Center Edition en concurrenten

Tegenwoordig kun je stille en stijlvolle computers kopen die niet misstaan in de woonkamer. Hierdoor is er ook vraag naar een innovatieve interface die het mogelijk maakt om de pc vanuit je luie stoel aan te sturen via de afstandsbediening. In deze test vergelijken we marktleider Windows XP Media Center Edition met de belangrijkste concurrenten.

**V**eel computeraars dromen van een snelle, stille en stijlvolle pc. Deze pc moet de stereotoren vervangen, in het interieur passen en te bedienen zijn door middel van een afstandsbediening. Dankzij Windows XP Media Center Edition (MCE) zijn er intussen verschillende producenten die dit soort systemen aanbieden. Omdat je de 2005 versie van

MCE kunt krijgen als System Builder Edition, is deze nu ook erg interessant voor mensen die hun eigen systeem samenstellen (zie ook de artikelen vanaf p. 44). We concentreren ons hier echter op de producten die met significante vernieuwingen komen. Naast de Media Center Edition bestaan deze uit Cyberlink PowerCinema 4 – vaak meegeleverd bij Aldi- en Lidl-pc's – Sce-

neo TVcentral en het open-source MediaPortal.

We hebben ons met name gericht op de installatie, het bedieningsgemak tijdens dagelijks gebruik en de hoeveelheid aangeboden functies. Daarnaast kijken we naar de stabiliteit en de ontvangstmogelijkheden (analoog, DVB-T, -C, -S en Pay-TV). In de tekst worden alleen de bijzonderheden van de verschillende producten behandeld, alle andere informatie staat in de overzichtstabel op pagina 109.

### MCE 2005

MCE heeft de basis gelegd voor wat je mag verwachten van een media center. Natuurlijk kun je

MCE gebruiken als videorecorder, met handige opties zoals timeshifting, waarmee je een live tv-programma later kunt laten beginnen of middenin kunt pauzeren, als bijvoorbeeld de telefoon gaat. Het programmeren van opnamen gaat het makkelijkst via de Electronic Programming Guide (EPG). MCE beheert en archiveert tv-opnamen en andere video's. Uiteraard kun je deze net als dvd's ook afspelen, mits alle benodigde codecs geïnstalleerd zijn. Daarnaast kan MCE gebruikt worden als een digitale jukebox voor je muziekverzameling, die je eveneens met MCE van cd'tjes kunt rippen. Vervolgens is het mogelijk om alle data weer op



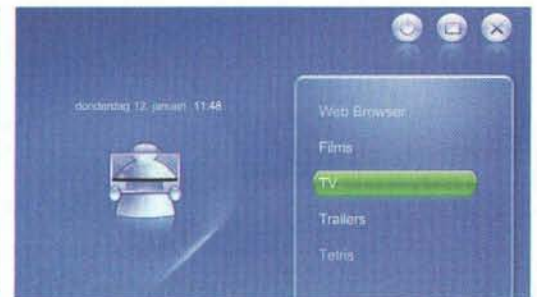
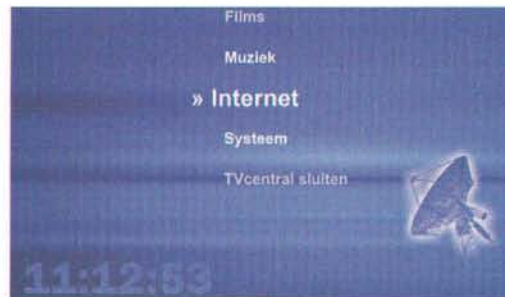
optische media (data-cd/dvd, audio-cd en video-dvd) te branden. Dankzij de plug-ininterface kunnen er nog meer functies toegevoegd worden. Een verzameling van gratis en shareware-plugins is op verschillende websites te vinden [1].

De bediening verloopt via de afstandsbediening, de muis of het toetsenbord. De basisfuncties van MCE worden – net als bij alle andere kandidaten – met zes knoppen bestuurd, namelijk links, rechts, boven, beneden, o.k. (Enter) en terug (Esc of Backspace). Op het gebied van stijl en bedieningsgemak stelt Microsoft niet teleur; de vlot geanimeerde menu's zijn overzichtelijk en zijn ook van een afstand goed leesbaar. Het is daarom ook niet verwonderlijk dat verschillende concurrenten dit design (al dan niet gedeeltelijk) hebben overgenomen.

Jammer genoeg mist ook de 2005-versie enkele belangrijke functies, zoals de mogelijkheid om opnamen te bewerken die in een DVR-MS-container zijn opgeslagen. Microsoft heeft dit containerformaat ontwikkeld om met Digital Rights Management (DRM) aan eventuele kopieerschermingsreizen van content-aanbieders tegemoet te komen. Hoewel verschillende zenders in de Verenigde Staten er al gebruik van maken, kunnen we hier nog alle opnamen met behulp van gratis programma's omzetten in MPEG's. Vervolgens kan de opname vanuit de bedieningsinterface op een dvd of cd worden gebrand. Als je computerwinkel de zogeheten 'Sonic-Encoder'-plugin heeft geïnstalleerd, kan MCE de opnamen ook exporteren als video-dvd's.

Als je je machine zelf in elkaar hebt gezet, moet je commerciële plug-ins als Sonic PrimeTime, Cyberlink MakeDVD of Honestech aanschaffen om deze functies achteraf toe te voegen. Je moet daarbij bovendien niet vergeten dat de MCE-software minstens DirectX 8.1 compatibele grafische hardware en een geschikte dvd-decoder nodig heeft.

Microsoft ondersteunt standaard analoge tv en biedt ondersteuning voor digitale televisie [2], maar ook hier geldt dat alleen tv-kaarten met speciale MCE-drivers ondersteund worden. Analoge tv-kaarten moeten over een hardwarematige MPEG-encoder (Hauppauge WinTV-PVR-



Het valt op dat de alternatieve programma's het uiterlijk van Windows XP Media Center Edition proberen te benaderen.

serie, AverMedia MPEG-kaarten) of ten minste over hardwareversnelde codering (Ati AiW, eHome) beschikken. Voor DVB-T geldt in principe hetzelfde: hier is de BDA-driver (Broadcast Driver Architecture) een vereiste. De meeste DVB-T-ontwikkelaars bieden inmiddels (bèta-)drivers aan. Een (incomplete) lijst met MCE-compatible hard- en software is te vinden op [3].

Met Update Rollup 2 heeft Microsoft ondersteuning voor Dolby-Digital voor live tv-uitzendingen toegevoegd. Ook als je een grote mp3-verzameling hebt kun je in je handen wrijven, want na Update Rollup 2 kun je beduidend vlotter met je verzameling werken. Na de update zou het ook mogelijk moeten zijn om de Xbox 360 als media center extender te gebruiken, maar dat hebben we nog niet getest. Andere nieuwtjes, zoals HDMI-uitzendingen en ondersteuning voor speciale cd/dvd-wisselaars, kunnen door gebrek aan testmateriaal nog niet uitgeprobeerd worden.

Dat MCE ondertussen met DVB-S samenwerkt, is te danken aan twee ontwikkelaars. Hauppauge biedt bijvoorbeeld de satelliet tv-kaart WinTV Nova-S Plus aan. De stuurprogramma's zetten de DVB-S-zendfrequenties over naar het DVB-T-raster.

## PowerCinema 4

Sinds kort kun je de laatste versie van CyberLink PowerCinema alleen nog maar als bundel met een bijhorende tv-kaart kopen. Alleen de upgrade van een oudere versie is nog beschikbaar als softwarepakket. Standaard wordt versie 4.0.0 meegeleverd, hierdoor loop je echter wel meteen achter op de OEM-versies die inmiddels al bij 4.7 zijn aanbeland. We hebben de PowerCinema Digital TV Edition getest. Deze wordt voor 100 euro samen met de hybride PCI-kaart (Lifeview FlyDVB-T Duo) aangeboden. Voor 15 euro minder krijg je de analoge tv-editie, die door Cyberlink wordt geleverd met een FUNTV Tuner-900-PCI-kaart.

PowerCinema kan na een opstarttijd van slechts vier seconden in gebruik worden genomen. De installatie van de tv-kaart verliep zonder problemen, zelfs bij analoog gebruik neemt PowerCinema de namen van de zenders over. Als er nog extra zenders toegevoegd moeten worden, moet er een compleet nieuwe zoekfunctie gestart worden, ook al is de frequentie van de zender al van tevoren bekend. Voor de programmagids (EPG, Electronic Program Guide) worden gegevens van het internet gehaald. PowerCinema kan hiervoor ook gebruik

maken van NextView, maar dat wordt door de Nederlandse zenders niet ondersteund. PowerCinema slaat de opnamen niet erg uitgebreid op, meer dan zender-naam\_datumtijdstip.mpg hoeft je niet te verwachten. Hierbij gaat ook eventuele extra informatie van de EPG verloren. Deze wordt een beetje karig geïmplementeerd bij PowerCinema. De software geeft de informatie bijvoorbeeld weer als 'Thriller, USA 1988', maar geeft de gebruiker geen inhoudelijke informatie over de eigenlijke film.

Een foutje in PowerCinema is dat bij de start van een opname weliswaar een duidelijke rode punt wordt getoond, maar die verdwijnt weer wanneer de gebruiker wisselt naar een ander menu. Alleen de opnameknop die nu niet meer aangeklikt kan worden, herinnert je er dan nog aan dat er een opname loopt. Ook wat de timeshifting betreft is er nog ruimte voor verbetering. PowerCinema kan weliswaar het actuele programma continu op de achtergrond opnemen, zodat je op elk gewenst moment iets terug kunt zien, maar het is niet mogelijk om tijdens een lopende opname terug te springen.

De FM-radiomodule functioneert bij de geteste versie zonder problemen. Het was zelfs mogelijk om opnamen te





In TVCentral kun je met 'Director's Cut' reclameblokken verwijderen.

programmeren. De optie om de bestanden die het meest recent werden gebruikt in de media-menu's kan op het eerste gezicht voor enige verwarring zorgen, maar is in principe wel handig. Op deze manier hoeft je niet elke keer alles te doorzoeken als je op zoek bent naar de laatst geïmporteerde media.

Cyberlink is de enige commerciële producent die meteen een 5.1 DVD-decoder meelevert. Deze kan echter niet, in tegenstelling tot de volledige versie van PowerDVD, in andere applicaties gebruikt worden. Cyberlink wil de licentiekosten drukken door reclame te laten zien in het hoofdmenu. Voor een product van bijna 100 euro is dit onacceptabel. De Cyberlink afstandsbediening kost 21 euro, het Audio Enrichment Pack heb je voor 18 euro in huis. Hiermee decodeert PowerCinema niet alleen Dolby Digital 5.1, maar kan het programma ook overweg met 7.1 EX, Dolby Prologic IIx en DTS. Via de SPDIF-uitgang kunnen de verschillende signalen ook zonder het Sound Enrichment Pack naar een Surround Receiver gestuurd worden. Daarnaast ondersteunt deze add-on ook nog eens Dolby-Headphone en de door Cyberlink zelf ontwikkelde virtuele surround-opties CLMEI en CLHP. DVD-audio kun je echter niet afspelen met het Audio Enrichment Pack.

Verder biedt Cyberlink twee plug-ins aan die werken onder PowerCinema en Windows XP MCE, maar die ook zelfstandig functioneren. MakeDVD 2 biedt voor 21 euro de mogelijkheid om audio- en video-cd's te branden. Met MagicDirector (40 euro) kun je video's bewerken die door het programma gro-

tendeels automatisch bewerkt worden. Dit programma is niet zozeer geschikt voor het opnemen van tv, maar meer bedoeld om opnamen van je eigen camcorder te bewerken.

Bij het controleren van het installatiebestand wordt net als bij de eerdere versies duidelijk welke functionaliteit Cyberlink voor de OEM-versie in gedachten heeft. De geteste versie biedt de gebruiker alleen WMA als audioformaat om cd's te rippen, ondanks dat er onder Kernel\Music een MP3Ripper.dll aanwezig is. Tevens levert Cyberlink een UPnP-streaming-server mee – maar deze is niet geactiveerd in de retailversie.

### TVCentral V2

Verschiedene Flash-animaties sieren het startmenu van TVCentral, wat de performance echter niet ten goede komt. Het is echter wel mogelijk om de skin met enige muisklikken om te zetten naar een kale versie. Ook op snelle systemen reageert TVCentral V2 in tv-modus trager op gebruikersinvoer dan bij de vorige versies. Dit is onder andere te verklaren door de compleet herschreven tv-engine SHTV (Scaleable Hybrid TV). Deze staat het gebruik van meerdere tuners toe en kan ook overweg met door elkaar gebruikte analoge en digitale (DVB-T, -C, -S) invoer. TVCentral kiest de opnamekaarten niet automatisch, maar behandelt alle kaarten als losstaande entiteiten waartussen gekozen kan worden. De timeshifting werkt zoals verwacht; het programma dat je bekijkt wordt op de achtergrond opgeslagen, zodat het beeld ook onmiddellijk stopt bij een druk op de pauzeknop; er wordt dus niet, zoals bij TVcen-

tral 1.x het geval was, vertraagd met de opname begonnen.

In tegenstelling tot de concurrentie heb je bij de inrichting van de software de keuze tussen de standaard mediacentrweergave of de volledige schermmodus (iFACE) die kenmerkend is voor settopboxen. De gebruiker zal op deze manier altijd de gewenste interface te zien krijgen. Sceneo geeft tevens twee licenties voor het gebruik, zodat je de software legaal op je laptop en woonkamer-pc kunt installeren. Ondanks de 'Settop-Box-Modus' is TVCentral niet echt geschikt voor gebruik op de tv. Dit komt doordat belangrijke informatie – zoals de voortgangsbalk bij timeshifting – buiten het scherm valt.

De bediening is eenvoudiger dan bij TVCentral 1.x en toch stoorden we ons aan sommige te drukke en niet aangepaste menu's – de verschillende beeldschermteksten zijn, zoals in de vorige versie ook al het geval was, net iets te klein. In de tv-modus, bij het afspelen van muziek en bij het vertonen van dia's kun je met TVCentral werken met een uniforme besturing via de muis. Het navigeren met de afstandsbediening naar de extra functies gaat nogal onhandig. Uitgerekend bij de video- en dvd-weergave is de navigatiebesturing overgenomen van de oude versie en die valt volledig uit het venster.

Sceneo gebruikt ook de tegenwoordig op alle afstandsbedieningen aanwezige gekleurde functietoetsen in rood, groen, geel en blauw. De verschillende menu's spelen hier slim op in, vaak wordt getoond welke van de gekleurde functietoetsen ingedrukt moet worden om de gewenste functie te starten. Jammer genoeg werken de toetsen niet in het tv-menu; je moet het menu eerst verlaten om ermee te kunnen werken. Hopelijk worden de genoemde foutjes snel verholpen door een update.

Voor TVCentral v2 neemt TVTV de taken van de EPG-provider op zich. De programma-update gebeurt eenmaal per week en duurt zelfs met een snelle internetverbinding nog 5 minuten. Vermoedelijk komt dit doordat TVCentral de gegevens van alle zenders importeert, ook al kun je maar een aantal van de kanalen ontvangen. Als er gezocht wordt naar 'Enterprise' komt men, zelfs met

analoge ontvangst, toch digitale (pay-tv) aanbieders tegen. Dit is op te lossen door via de 'Set'-optie de overvloedige zenders weer te verwijderen. Om ervoor te zorgen dat de EPG in de toekomst alleen nog maar de gegevens voor actieve zenders importeert, moet je met de configuratietool Vconfig in de mediabibliotheek het importeren van EPG-data aanpassen, door daar te selecteren dat alleen actieve zenders geïmporteerd moeten worden.

Bij de aanschaf van TVCentral ontvang je een 30 dagen geldige EPG-trial, een jaarabonnement kost echter 30 euro. Je hebt dit abonnement bovendien nodig als je gebruik wilt maken van de 'MyTV'-optie, dat is Sceneo's 'Intelligent tv-channel'. Op basis van de kijkgewoonten van de gebruiker stelt de optie een persoonlijke tv-zender samen. MyTV is alleen echt bruikbaar als je meerdere tuners hebt, anders moet de achtergrondopname afgebroken worden als je bijvoorbeeld tussendoor even naar het nieuws wilt kijken.

Met 'Get it all' is het mogelijk om alle films of series op elke zender met een bepaalde titel, genre of regisseur op te slaan. Dit is vooral handig voor fans van series, zoals bijvoorbeeld CSI of Star Trek. Wie zijn opgenomen video onderweg wil bekijken, kan dit van tevoren al aangeven, zodat het programma met behulp van 'TV to go' automatisch wordt omgezet naar een bestandsformaat dat je handheld kan weergeven.

De 'Picture-in-Picture' (PiP) modus toont het actuele programma verkleind in de beeldschermhoek. Deze functie bevat echter nog enkele kleine onregelmatigheden, omdat belangrijke informatie of besturingselementen soms bedekt worden.

Via het On Screen Display (OSD) kun je het volume aanpassen en verschillende timeshift-opties gebruiken. Het OSD is nu beter opgeruimd dan eerst, maar oogt wat ouderwets.

Van de geteste programma's is het alleen met TVCentral mogelijk om vanuit de bedieningsinterface reclame uit opnamen te verwijderen. Na een korte gewinning (in het begin spoel je al snel voorbij de juiste plaats) lukt dit ook goed. De software grijpt bij MPEG-video alleen in op de I-frames.



De 'normale' downloadversie kost 70 euro; de winkelversie kost 80 euro. Dat is toch een stevige prijs als je bedenkt dat er geen DVD-decoder in Sceneo zit en dat de TVTV-EPG aardig wat kost.

### MediaPortal 0.2.0 CVS

Het onder de GNU General Public License verschenen MediaPortal had al november vorig jaar als versie 0.2.0 beschikbaar moeten

zijn. Jammer genoeg is deze nog niet verschenen, daarom gebruiken we als vervanging de onlangs verschenen Release Candidate. MediaPortal 0.2 maakt gebruik van het .NET-framework 2.0 wat

het starten van het programma niet ten goede komt. MediaPortal komt als langzaamste, zelfs nog na TVcentral, uit de test. Ook bij normaal gebruik voelt het programma log aan.

### Media center software voor Windows – overzicht

Naam	Windows XP MCE 2005	PowerCinema 4 Digital TV Edition	TVcentral V2	Media Portal
Producent/ website	Microsoft/ <a href="http://www.microsoft.com">www.microsoft.com</a>	Cyberlink/ <a href="http://www.cyberlink.com">www.cyberlink.com</a>	Sceneo/ <a href="http://www.sceneo.nl">www.sceneo.nl</a>	Team Media Portal/ <a href="http://mediaportal.sf.net">http://mediaportal.sf.net</a>
Versie	5.1.2715.2773 (MCE met Update Rollup 2)	4.0.0.0	2.0.2	0.2.0 CVS (8 november)
Besturingssysteem	Windows XP MCE 2005	Windows XP (SP1 voor de afstandsbediening)	Windows XP (SP2)	Windows XP
Systeemeisen (volgens producent)	CPU vanaf 3 GHz, DirectX 8.1-grafische kaart	2,6 GHz CPU, 256 MB RAM, DirectX 9	2 GHz CPU, 512 MB RAM	1,4 GHz CPU, 256 MB RAM, .NET 2.0, DirectX 9.0c
Additionele benodigde software	DVD-decoder	–	DVD-decoder, nanoPEG MPEG-encoder (voor analoge tv-kaarten)	(DVD-decoder)
Ondersteunde afstandsbedieningen/ kan leren	MCE, Streamzap/–	Cyberlink/–	Streamzap, X10, HID/✓	o.a. MCE, Streamzap, Hauppauge, UIRT/✓
Installatie -wizard	✓ (in interface geïntegreerd)	✓ (in interface geïntegreerd)	✓ (in interface geïntegreerd)	✓ (in interface geïntegreerd en extern)
Opstartduur/ verdere starts	9 s / 9 s	4 s / 4 s	21 s / 8 s	33 s / 8 s
<b>TV/video-functies</b>				
TV-ontvangst: analoog	✓ (zie [2])	✓ (WDM, FUNTV Tuner900)	✓ (zie [4])	✓ (zie [5])
TV-ontvangst: digitaal (DVB-T/ DVB-S/ DVB-C)	✓ (BDA)/✓ (Nova-S Plus, Technotrend)/–	✓ (BDA, LifeView FlyDVB-T Duo)/–/–	✓/✓/✓ (native en BDA)	✓/✓/✓ (native en BDA)
Pay-TV-Support/DisEqC bij DVB-S	✓ (IT-PCline budget met CI)/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Multituner ondersteuning	✓ (niet gemengd)	–	✓	✓
EPG: huidige programma en volgende/per zender/meerdere zenders/ genre, steekwoorden <sup>2</sup>	✓ (alleen huidige)/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓ (alleen Internet-EPG)	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓ (beperkt)
EPG-bron/teletekst <sup>3</sup>	Internet (BDS)/✓ (alleen analoog)	NexTVView, DVB/✓	Internet (tvvtv), NexTVView, DVB/✓	XMLTV, WebEPG, DVB/✓
Omschakelen: zappen/directe zenderkeuze	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Zenders hernoemen/ hersorteren	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓ (niet vanuit de interface)/✓
Timeshifting: tv pauzeren/ programma terugspoelen/ weergave actuele opname	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Directe/ timer/ wekelijkse opname/ conflict waarschuwing	✓/✓/✓ (zender overkoepelend)/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓ (zender overkoepelend)/✓	✓/✓/✓ (zender overkoepelend)/✓
Opnameformaten	MPEG-2 (DVR-MS)	MPEG-2 (MPG)	MPEG-2 (MPG, PVA, MPG + AC3)	MPEG-2 (DVR-MS), AVI
Kan EPG-namen van de uitzending overnemen/ aanvullende info	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Opnametijden ruimer instelbaar	✓	–	✓	✓
Kan Dolby Digital opnemen (bij digitale ontvangst)	✓	–	✓	✓
Reclameblokken verwijderen/ opnamen bewerken	–/✓ (met plug-in MagicDirector)	–/✓ (met plug-in MagicDirector)	✓ (handmatig)/✓	–/–
Op afstand programmeerbaar	–	–	–	✓ (media portal webinterface)
Zoom-modus 4:3 naar 16:9/ kwaliteit	non-lineair/⊕	non-lineair (CLPV)/⊖	lineair/⊖	lineair/⊖
Weergave: DVD/(S)VCD/DVR-MS/DivX/WMV(-HD) <sup>1</sup>	✓/✓/✓/✓/✓ (✓)	✓/✓/✓/✓/✓ (–)	✓/✓/✓/✓/✓ (–)	✓/✓/✓/✓/✓ (–)
DVD-decoder selecteerbaar	✓ (dvd-decoder checkup utility)	–	✓	✓
Online filmdatabase	– (alleen in de VS)	–	✓	✓ (IMDb, tv.com)
Data-/ video-dvd branden	✓/– (met Sonic- of MakeDVD-plugin)	✓/✓ (met MakeDVD-plugin)	✓/✓	–/✓ (met Mpg12DVD- plugin)
<b>Audio functies</b>				
CD-/DVD-audio weergave/ meta-info voor cd's	✓/✓/✓ (AMG)	✓/–/✓ (CDDb)	✓/–/✓ (FreeDB)	✓/–/✓ (FreeDB, AMG)
CD-grabben (format)/audio-cd branden	✓ (MP3, WMA)/✓ (ook gegevens-cd)	✓ (WMA)/–	✓ (MP3, als Plug-in)/✓	–/–
weergave: MP3/WMA (DRM)/Ogg Vorbis <sup>1</sup>	✓/✓ (✓)/✓	✓/✓ (✓)/–	✓/✓ (–)/✓	✓/✓ (✓)/✓/2
ID3-tags/cover art	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Playlist beheer/ zoekfunctie (genre, titel...)	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Shuffle/ repeat/ visualisatie	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Radio ontvangst-/ opname/ internetradio	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓
<b>Foto-functies</b>				
Foto archief/ diashow (achtergrond)	✓/✓ (✓)	✓/✓ (✓)	✓/✓ (✓)	✓/✓ (✓)
afbeeldingformaten: JPG/ TIF/ GIF/ BMP/ PNG	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓
Draaien/ zoom/ bewerken	✓/✓/✓ (rode ogen, helderheid, contrast, bijsnijden)	✓/✓/✓ (rode ogen, helderheid, contrast, kleuren)	✓/–/– (alleen met mediabeheer Vmedia)	✓/✓/– (alleen verwijderen)
Overige	Xbox 360 als Media Center Extender, cd/dvd wisselaar, nummerherkenning, MSN Messenger, kooppuzzel portals en VoD	Zenderoverzicht, VoD service	RSS-newsfeed (ook in de tv-modus), weerinformatie, loterij-informatie	Bioscoop-previews, weerinfo, webbrowser, plug-ins (zie [6])
Betaalde plug-ins	Sonic Prime Time, MakeDVD 2, grote diversiteit shareware-plugins	MakeDVD 2, MagicDirector, Audio Enrichment Pack	TVTV-EPG, Director's Cut, nanoPEG MPEG- Encoder	–
<b>Beoordeling</b>				
Aantal ondersteunde tv-kaarten	○	○	⊕⊕	⊕⊕
Inrichting/ bedieningsgemak	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕	⊕/○	○ <sup>3</sup> /○ <sup>3</sup>
Functionaliteit/ stabiliteit	⊕/⊕⊕	○/⊕	⊕⊕/⊕	⊕/○ <sup>1</sup>
Prijs	ca. € 120	€ 99 (dig./anal. tv-kaart), € 84 (analoge tv-kaart)	€ 50 (club), € 70 (download), € 80 (box)	Gratis (GPL)

<sup>1</sup>mits de relevante codecs/decoders geïnstalleerd zijn

<sup>2</sup>indien als bestandsextensie geregistreerd

<sup>3</sup>CVS-versie <sup>4</sup>alleen indien WinDVD 6 Platinum is geïnstalleerd

<sup>5</sup>NexTVView wordt door Nederlandse zenders (nog) niet gebruikt

⊕⊕ zeer goed

⊕ goed

○ voldoende

⊖ slecht

⊖⊖ zeer slecht

✓ aanwezig

– niet aanwezig

g.o. geen opgave





De gebruikersinterface kan met behulp van verschillende skins aan je eigen smaak worden aangepast. Deze skins bestaan uit verschillende animaties, net zoals bij het grote voorbeeld MCE. De verschillende vensters komen wat haperend in beeld bij het wisselen van het menu, ook bij snelle computers. Via verschillende plug-ins is het mogelijk om extra functies aan MediaPortal toe te voegen [6].

Bij de installatie, die uit negen stappen bestaat, moest ook de tv-kaart geïnstalleerd worden, maar dat leidde bij ons niet tot het verwachte scannen van de beschikbare zenders. Hierdoor moesten we de configuratie-tool gebruiken, die de zoekfunctie langzaam maar probleemloos startte. Handig voor DVB-S-gebruikers is dat men in MediaPortal aan kan geven welke EPG-taal gegrabt moet worden. Was de ondersteuning van tv-kaarten eerst nog slecht, nu worden er zelfs meer tv-kaarten ondersteund dan door TVCentral [5].

De programmagids lijkt nogal op die van MCE en ondersteunt verschillende mogelijkheden om aan EPG-data te komen. Bij DVB worden de verschillende EIT-data gegrabd. Als dat niet lukt kan er gebruik worden gemaakt van een XMLTV-grabber of een WebEPG. De verschillende beschikbare versies van WebEPG willen tijdens gebruik van de gids nog wel eens vastlopen. De programma-informatie wordt van de bekende website tvguides.nl gehaald. Voor DVB-S gebruikers kan het interessant zijn dat er extra EPG-bronnen ondersteund worden. Zo nu

en dan worden enkele programma's overlapt weergegeven. De oplossing hiervoor is om de gegevens via het snelmenu opnieuw in te laden.

Het initialiseren van de tv-modus kan tot tien seconden duren. Dit is beduidend langer dan bij alle andere programma's. Het is alleen mogelijk om met vaste stappen (15, 30... 1 min, 3min... begin/einde) door de timeshift buffer te springen. De opnamen worden in DVR-MS-formaat opgeslagen op de harde schijf. De ontwikkelaars willen in principe af van de streambuffer-engine van Microsoft, waarmee uitsluitend in dit formaat kan worden opgeslagen. Maar totdat hun eigen ontwikkelde formaat stabiel is, heeft men besloten nog gebruik te maken van het formaat van Microsoft.

Zoals bij TVCentral het geval is, is het ook mogelijk om bij MediaPortal opnamen op de achtergrond te laten lopen. Daarvoor kan gebruik worden gemaakt van MPEG-2, XVID (de Elecard MPEG-2 decoder is hiervoor vereist) en WMV. Wie wil, kan zijn opnamen automatisch converteren en het origineel vervolgens verwijderen.

MediaPortal levert veel verschillende weergavefilters mee. Voor AC3-weergave wordt een AC3-filter gebruikt, de weergave van dvd's komt tot stand met behulp van DScaler MPEG-decoder en voor de post-processing van video's wordt ffdshow gebruikt. MediaPortal werkt echter ook met andere audio- en videofilters, die je handmatig kunt selecteren in de set-up. De dvd-weergave werkte met het

**MediaPortal toont draaiende en aankomende bioscoopfilms inclusief plaatje en inhoudsopgave – is een trailer beschikbaar dan wordt door middel van streaming deze meteen als WMV via de computer getoond.**

DirectShow filter van PowerDVD beter dan die van DScaler.

MediaPortal maakt gebruik van FreeDB voor het verkrijgen van informatie over muziek cd's en mp3's. Cover art en verschillende recensies kunnen door het programma met een druk op de toets bij Allmusic.com (AMG) opgehaald worden. Informatie over films wordt verkregen met behulp van IMDB.com, informatie over tv-uitzendingen wordt door de software bij tv.com gehaald.

Als je de Renderless Mode in VMR9 activeert, wordt het tv-beeld transparant weergegeven en je kunt zelfs het tv-beeld als achtergrond van het hoofdmenu instellen. Dit komt de overzichtelijkheid niet erg ten goede. Deze voorlopige versie gebruikte 130 MB van het werkgeheugen. Dit zal hopelijk in versie 0.2.0 worden verbeterd.

## Conclusie

De verschillende mediacenter-oplossingen zijn de laatste maanden aanzienlijk verbeterd. Hoewel de concurrentie zoveel mogelijk probeert om MCE te imiteren, blijft het origineel toch beter dan de kopie. De hooggespannen verwachtingen met betrekking tot de vernieuwingen in Update Rollup 2 werden jammer genoeg niet waargemaakt. De vernieuwingen zijn hoofdzakelijk van belang voor DVB-T kijkers. De ondersteuning voor DVB-S door derden zal voor veel mensen van groter belang zijn. Als je al Windows XP hebt, zul je bij jezelf te rade moeten gaan of je bereid bent nog eens 120 euro uit te geven voor dit multimedia-besturingssysteem. Je moet dan ook rekening houden met het feit dat je een geschikte video- en tv-kaart nodig hebt. De andere programma's zijn hier minder kieskeurig in. Een grafische kaart die DirectX 9 ondersteunt, is al genoeg.

TVcentral is niet langer de enige die DVB-S ondersteunt. Erger nog: het open-source project MediaPortal ondersteunt ook DVB-S en kan ondertussen ook nog eens met meer tv-kaarten omgaan dan de software van Sceneo. De navigatiemenu's die TVcentral voorschotelt werden verbeterd ten opzichte van zijn voorganger. Het is dan wel jammer dat niet alle submenu's een facelift hebben gekregen. Ten opzichte van de andere programma's werkt de software ietwat moeizaam. Door zijn grote functieaanbod en het geïntegreerde knipprogramma scoort TVcentral wel weer goed.

PowerCinema is vooral interessant voor mensen die nog geen tv-kaart bezitten. De software werkt weliswaar vloeiend, maar er zijn teveel beperkingen voor de gebruiker. Minder leuk is dat Cyberlink de retailversie, net zoals eerder al het geval was, beknot.

MediaPortal is aardig op weg een serieuze concurrent voor de commerciële producten te worden. Mede dankzij de installatie-wizard en de vergesloede ondersteuning van tv-kaarten is de software allang niet meer uitsluitend interessant voor zelfbouwers.

## Literatuur

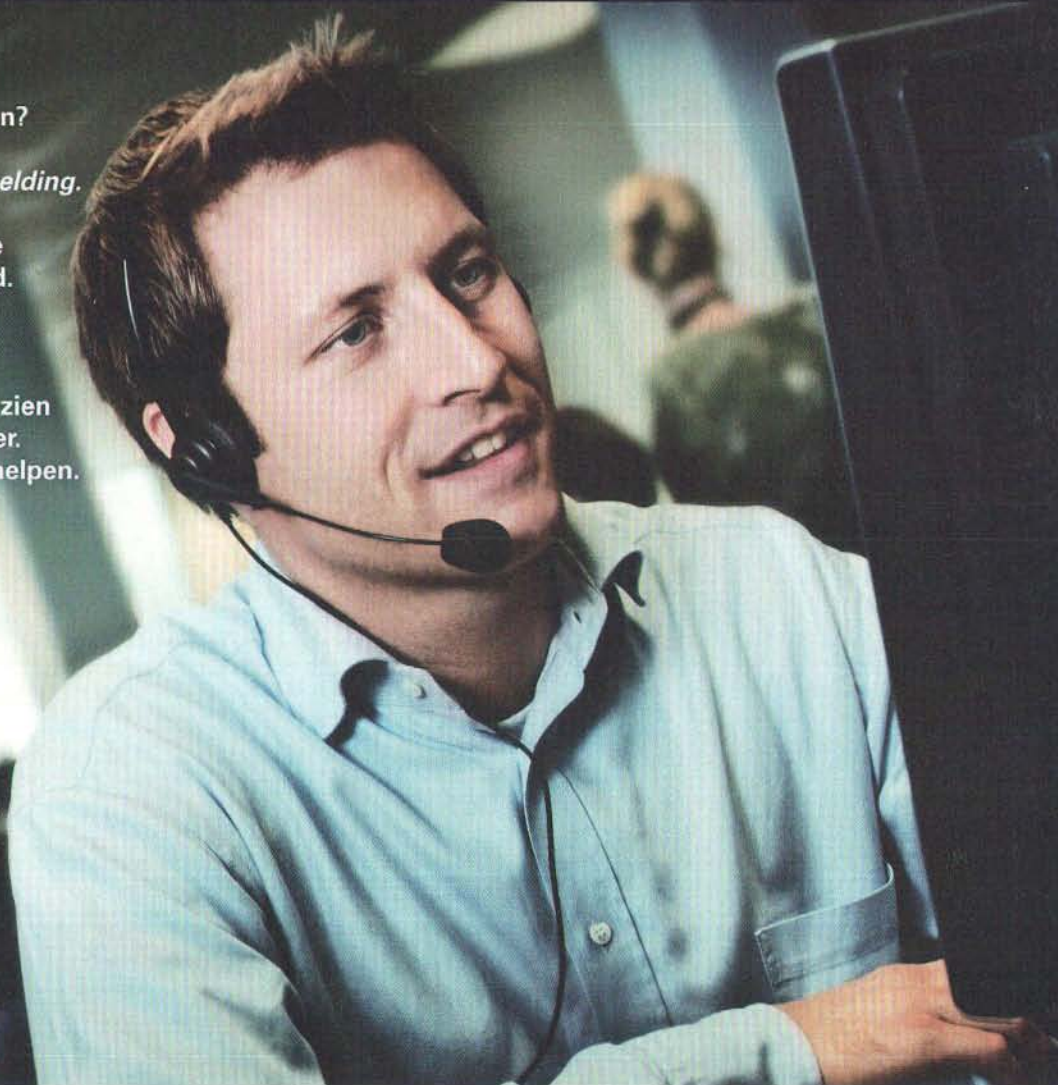
- [1] Een verzameling plug-ins voor Windows XP MCE vind je op [www.windowsmarketplace.com/content.aspx?ctid=163](http://www.windowsmarketplace.com/content.aspx?ctid=163) en op [www.mcesoft.nl](http://www.mcesoft.nl)
- [2] Windows XP MCE 2005 biedt ondersteuning voor digitale tv: [www.microsoft.com/netherlands/windowsxp/mediacenter/gebruiken/settopbox.aspx](http://www.microsoft.com/netherlands/windowsxp/mediacenter/gebruiken/settopbox.aspx)
- [3] MCE logo partners: [www.microsoft.com/windowsxp/mediacenter/partners/dfw/partnerlisting.mspx](http://www.microsoft.com/windowsxp/mediacenter/partners/dfw/partnerlisting.mspx)
- [4] TV kaarten die ondersteund worden door TVcentral: [www.sceneo.nl/SP\\_TVcentral\\_car.html](http://www.sceneo.nl/SP_TVcentral_car.html)
- [5] TV kaarten die ondersteund worden door MediaPortal: [www.team-mediaportal.com/dokuw/install/capturecards/start](http://www.team-mediaportal.com/dokuw/install/capturecards/start)
- [6] Plug-ins voor MediaPortal: [www.team-mediaportal.com/component/option,com\\_remository/Itemid,35/func,select/id,3](http://www.team-mediaportal.com/component/option,com_remository/Itemid,35/func,select/id,3)



# Ondersteuning op afstand via Internet ... wanneer woorden alleen niet genoeg zijn

NOD.netop.com

- Helpdesk. Waarmee kan ik u helpen?
- Ik krijg iedere keer dezelfde foutmelding.
- Geen probleem. Klik op de link die ik u zojuist per email heb gestuurd.
- OK. Wat moet ik nu doen?
- Klik op OK, dan kan ik uw scherm zien en heb ik toegang tot uw computer. Ik zal het probleem vanaf hier verhelpen.
- Bedankt!



## **Nieuw: NetOp On Demand Remote Control** Uw helpdesk kent ineens geen grenzen meer en kan nu onbeperkt en overal ter wereld computers overnemen om ondersteuning te geven.

Laten we eerlijk zijn, soms is het veel makkelijker om iets gewoon zelf te doen. Geen lange uitleg. Geen misverstanden. Bij helpdeskondersteuning betekent dit een veel snellere oplossing van problemen, betere service en een grotere tevredenheid van uw klanten.

Dankzij NetOp On Demand, hoeft uw klant alleen nog maar een klein programma van 650 KB te activeren via een link in een website of e-mail. Met NetOp neemt uw helpdeskmedewerker vervolgens de computer van de eindgebruiker over om het probleem te verhelpen. Na afloop worden automatisch alle sporen van NetOp On Demand op de computer van uw klant gewist.

Wanneer u werkt op het Windowsplatform, is NetOp On Demand misschien wel de snelste en voordeligste manier om de kwaliteit van uw dienstverlening te verbeteren. Maar zien is natuurlijk geloven ...

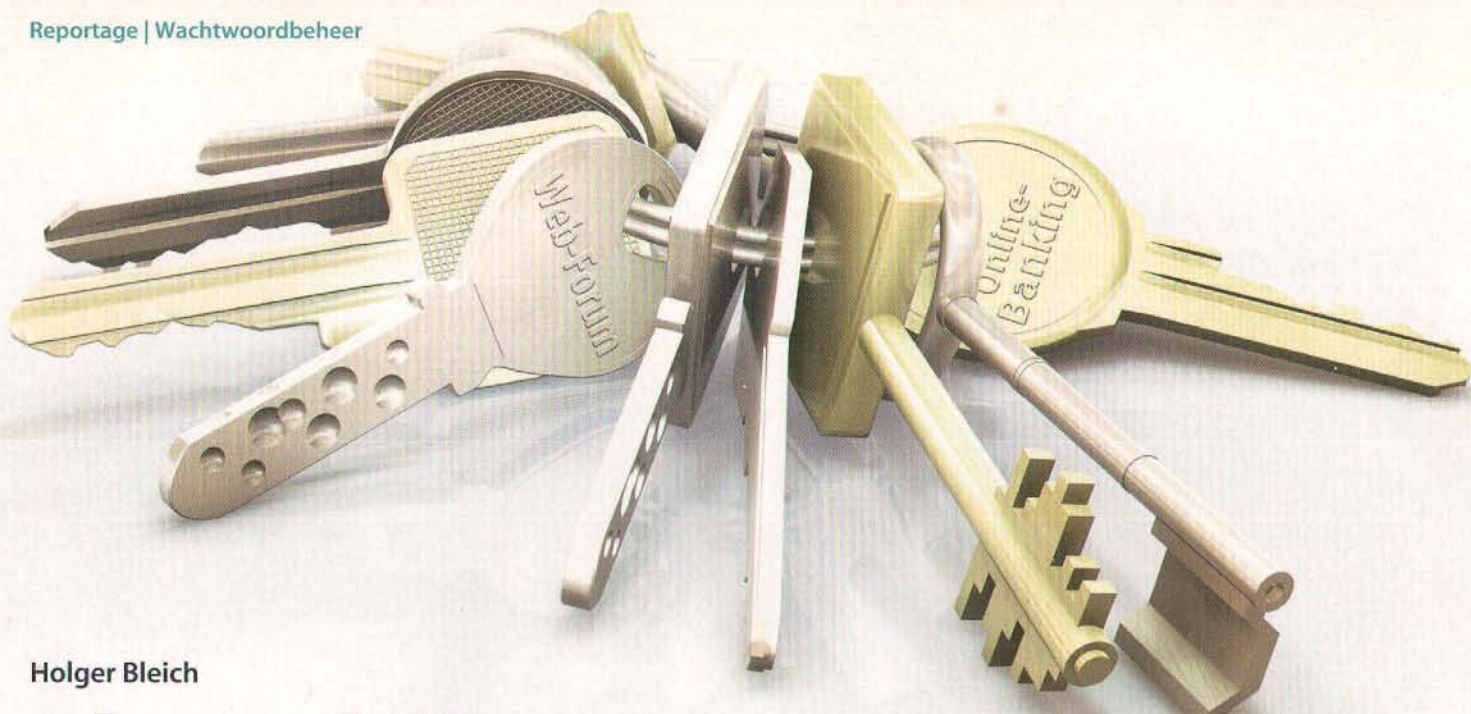


**Vraag een gratis demoversie van NetOp On Demand aan op NOD.netop.com en probeer het zelf.**



Sinds Januari, als eerste bijna 20 jaar geleden zijn remote-control software introduceerde, is NetOp's wereldwijd toonaangevende expert geworden in het verstrekken van kennis op afstand. De NetOp producten zijn zodanig ontworpen dat zij voorzien in de behoeften van ondernemingen aan effectieve, betrouwbare, veilige en aanpasbare oplossingen voor professionele ondersteuning op IT gebied. NetOp heeft in NetOp software door onafhankelijke deskundigen getest en uitgeroepen als de beste in zijn soort. Op dit moment wordt NetOp in meer dan 80 landen gebruikt.





Holger Bleich

# Sleuteldiensten

## Hulp bij het beheren van wachtwoorden en identiteiten

Bij steeds meer websites, forums en online winkels moet je je als internetgebruiker met naam en wachtwoord identificeren. Gebruikers kiezen voor het gemak vaak simpel te raden wachtwoorden en gebruiken deze bovendien voor meerdere diensten, maar dat gaat ten koste van de veiligheid. En dat terwijl er toch verschillende manieren zijn om identiteiten en wachtwoorden veilig op te slaan, zodat je ze niet hoeft te onthouden.

**L**aast op kantoor bedacht ik dat ik totaal vergeten was om mijn betaalrekening van de giro aan te vullen, waardoor er automatische afschrijvingen fout zouden kunnen lopen. Even gauw naar de site van de Postbank en wat geld van mijn spaarrekening overboeken, dacht ik. Hmm, welke gebruikersnaam heb ik ook al weer? En welk wachtwoord gebruik ik voor deze account? Nee, dit was het niet en deze blijkbaar ook niet. Dan maar de optie 'Inlogcodes kwijt?' Opnieuw codes aanvragen? Oeps, die krijg ik pas over enkele dagen thuisgestuurd... Het eindigde met een autoritje naar het postkantoor in de lunch-

pauze. En dit was niet de eerste keer dat ik van een webservice werd buitengesloten omdat ik mijn virtuele identiteitskaart was vergeten. Steeds meer interessante plekjes op het web blijven zonder authenticatie gesloten. De ongecontroleerde wildwesttijden zijn klaarblijkelijk voorbij. Cowboys zonder naam verhoorgeren in de internetprairie, omdat de aanbieders van producten of diensten willen weten met wie ze te maken hebben.

Internetgebruikers wordt het niet makkelijk gemaakt: vroeger moest je je al een groot aantal verwarrende codes eigen maken, variërend van PIN-code's tot code's ter beveiliging van je autoradio, nu komen daar ook nog de verschillende online wachtwoorden bij. Bovendien willen veel gebruikers zich niet met maar één pseudoniem identificeren. Andere lezers van online forums hoeven namelijk niet te weten dat je normaal als productmanager van een grote onderneming door het leven gaat.

Het is dus geen wonder dat veel gebruikers het overzicht over hun wachtwoorden allang kwijt zijn. Om hier uit te komen, begeven ze zich in gevaarlijk vaarwater doordat ze de grondbeginselen van IT-veiligheid overboord gooien. Gebruikers kiezen vaak makkelijk te onthouden namen of begrippen als wachtwoord. Sommige kiezen zelfs wachtwoorden uit de persoonlijke sfeer. Veel

recente enquêtes bevestigen dit gedrag.

Omdat het vrijwel niet te doen is 20 of meer wachtwoorden te onthouden, wordt de eenmaal gekozen tekenreeks meteen voor meerdere webdiensten gebruikt. Herhaalde waarschuwingen van aanbieders om zo nu en dan het wachtwoord te veranderen, worden in de wind geslagen. En wanneer dan eens een wachtwoord wordt gestolen en je eBay- of mailaccount wordt misbruikt, kost dit niet alleen veel werk maar soms ook veel geld.

Windows XP laat gebruikers bij het gebruik van wachtwoorden en identiteiten flink in de kou staan. Andere besturingssystemen zoals Mac OS met zijn sleutelhangertoegang of de KDE-desktop voor Linux met de 'KDE Wallet' bieden allang de mogelijkheid om wachtwoorden op de computer versleuteld te bewaren.

### Browser-hulp

Er bestaan zowel softwarematige als hardware-oplossingen die Windows-gebruikers te hulp kunnen schieten en bovendien hun veiligheid aanzienlijk kunnen verhogen. Alle gangbare webbrowsers kunnen de eenmaal ingevoerde wachtwoorden onthouden en bij een volgend bezoek aan de site automatisch invullen. Maar bij Microsoft Internet Explorer is van wachtwoordenbeheer geen sprake. Als de

browser een wachtwoord moet onthouden, dan slaat hij dit gewoon op. Deze opgeslagen gegevens kun je echter niet inzien en ook niet bewerken. Een enkel wachtwoord verwijderen is dan ook niet mogelijk, het is alleen mogelijk om alle opgeslagen wachtwoorden tegelijk te verwijderen ('Extra/Internet-opties/Inhoud/Persoonlijke Gegevens/AutoAanvullen/Wachtwoorden wissen').

Er bestaan IE-plugins die enige hulp bieden en meer opties aanbieden bij het opslaan van wachtwoorden. Bijvoorbeeld Ace Explorer, Deepnet Explorer, Fast Browser, Maxthon en SlimBrowser [1]. Maar de alternatieve browsers Firefox en Opera laten Microsoft zien hoe het ook kan.

Mozilla's Firefox slaat desgewenst elk wachtwoord samen met de bijbehorende inlog-URL met 3DES-versleuteling op. Bezoekt men de site opnieuw, dan worden de gegevens automatisch ingevuld. Deze gegevens worden bewaard in het bestand signons.txt in de profile-map. Jammer genoeg is het niet mogelijk deze profielen te exporteren, zodat je de bewaarde gegevens alleen met de op de pc geïnstalleerde Firefox kunt gebruiken.

Degene die de wachtwoordmanager van de Mozilla-browser gebruikt, moet echter wel onmiddellijk een hoofdwachtwoord instellen. Anders kan iedere gebruiker die achter de pc plaatsneemt met de wachtwoordmanager ('Extra/Opties/Privacy/Wachtwoorden/Opgeslagen wachtwoorden bekijken'), de opgeslagen wachtwoorden in leesbare tekst bekijken en verwijderen.



Het is erg nuttig dat Firefox onderhoudt welke data een gebruiker in online formulieren heeft ingevuld. Indien de gebruiker hetzelfde formulier nog een keer opent, wordt automatisch gevraagd of de laatst ingevoerde informatie opnieuw gebruikt dient te worden. Dit is niet alleen handig, maar kan ook worden gebruikt om overzicht te houden van wat men waar heeft ingevuld. Ook deze gegevens worden versleuteld opgeslagen. Je kunt ze achteraf niet inzien.

Opera biedt een soortgelijke functie: bij het bezoek aan een site waarvan een opgeslagen dataset aanwezig is, toont de browser de desbetreffende invoervelden met een geel kader. Een klik op de wachtwoordmanager 'Toverstaf' (Engels: 'Wand'), of een druk op Ctrl+Return, en het formulier wordt ingevuld en verzonden.

Toverstaf slaat de wachtwoorden en de formuliergegevens op in het met 3DES versleutelde bestand 'wand.dat'. De gebruiker moet een hoofdwachtwoord invoeren dat, zoals bij Firefox/Thunderbird, ook voor de e-mailclient geldt. Een nuttige optie van Opera is dat deze de invulfunctie na een vastgestelde termijn van bijvoorbeeld tien minuten kan blokkeren. Op deze manier wordt het risico op spionage verminderd wanneer de gebruiker langere tijd niet meer achter de ingeschakelde computer zit. Wachtwoorden kunnen met behulp van Toverstaf apart verwijderd, maar niet ingezien worden. Een eenmaal door Opera opgeslagen en vervolgens vergeten wachtwoord kan niet meer achterhaald worden.

## Softe sleutels

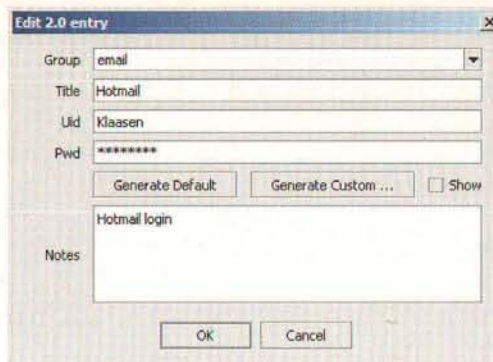
Naast de standaard hulp die browsers bieden bij het opslaan van wachtwoorden, bestaat er ook een groot aantal externe,

deels niet gratis, programma's. De ontwikkelaars van deze software beloven een verfijnd wachtwoordmanagement voor het web. Kijk je echter wat verder dan je neus lang is, dan blijkt dat deze programma's vaak niet meer bieden dan wat de browsers van huis uit al kunnen. Ondanks zijn grote populariteit levert Microsofts Internet Explorer de slechtste hulp. Dit is mogelijk de belangrijkste reden dat de externe softwareprogramma's vooral deze browser ondersteunen.

Een voorbeeld is de Norton Password Manager 2004 van Symantec. Met deze tool, waar een prijskaartje van 39,95 euro aan hangt, kan de gebruiker tussen een onbeperkt aantal identiteiten wisselen. Voor elke identiteit maakt de password manager een versleutelde datastaf aan, waarin de door de gebruiker ingevoerde wachtwoorden, creditcardinformatie of formuliergegevens worden opgeslagen. De informatie wordt door een hoofdwachtwoord beveiligd. De Norton-tool helpt echter alleen IE-gebruikers bij het invullen van webformulieren – en dit nauwelijks beter dan de browser zelf.

Symantec, gespecialiseerd in IT-beveiliging, maakt voor de gebruiker niet transparant hoe de software werkt. Op geen enkele wijze wordt de gebruiker erover geïnformeerd welk versleutelingssysteem in de wachtwoordmanager gebruikt wordt. Van de gebruiker wordt blijkbaar verwacht dat hij een blind vertrouwen in de ontwikkelaar heeft.

Het Windows-programma Password Safe van Mafis Software (18 euro, beperkte personal edition is freeware) laat al een veel betere indruk achter. Omvangrijke helpbestanden ondersteunen de gebruiker in het veilig omgaan met gevoelige wachtwoorden. Ook dit programma kan alleen in Internet Explorer de wachtwoorden automatisch invullen. Onder-



**Password Tracker heeft een beperkte functionaliteit, maar is simpel te bedienen en gratis.**

steuning voor Firefox zou in de volgende versie geïmplementeerd worden. Wel kan een wachtwoord handmatig worden opgeslagen door het tijdelijk naar het klembord te kopiëren. Enige voorzichtigheid is hier echter wel geboden. Er bestaat namelijk een veiligheidslek in Internet Explorer. Begin september vorig jaar werd bekend dat websites door middel van de browser het klembord kunnen uitlezen en de inhoud ongemerkt naar een server kunnen sturen.

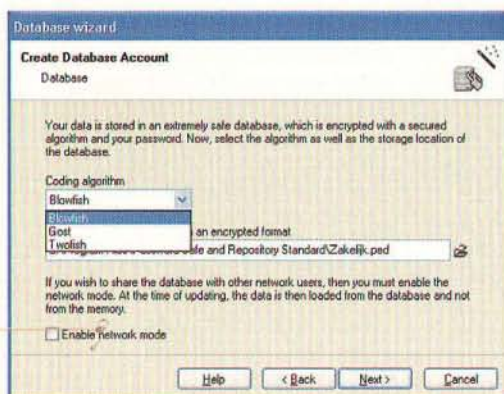
Wat functieomvang betreft, biedt geen enkel programma zoveel opties als Password Safe. Een macrorecorder slaat museums toetsindrukken versleuteld op en kan daarmee aanmeldingsprocedures reproduceren. Een scripting-host start commandline-toepassingen, bijvoorbeeld een Telnet-sessie, en vult automatisch een gebruikersnaam en wachtwoord in. De wachtwoordgenerator helpt de gebruiker veilige wachtwoorden te produceren, waarbij de lengte van de tekenreeks vrij te kiezen is.

Bestaande wachtwoordlijsten kunnen versleuteld worden geëxporteerd naar tekstbestanden, die dan bijvoorbeeld naar een website kunnen worden geüpload, om ze later ergens anders weer te importeren. Voor 15 euro extra krijgt de gebruiker de mogelijkheid om Password Safe op een USB-stick te installeren. Een variant voor Palm OS maakt het mogelijk de data van de desktop PC te synchroniseren met een Palm-pda. Bovendien werkt de ontwikkelaar naar

eigen zeggen op dit moment ook aan een versie van Password Safe voor Pocket PC. Password Safe viewers, die alleen data kunnen lezen maar niet kunnen aanpassen, zijn in ontwikkeling voor Mac OS en Linux.

Het in Java geschreven freeware programma Password Tracker gebruikt het 'BlowFish' algoritme om de verschillende wachtwoorden op te slaan. Het programma richt zich uitsluitend op het opslaan van loginnamen en wachtwoorden in een met een passphrase beveiligde database, en niet op bijvoorbeeld het opslaan van volledige formulierinformatie. Handig hierbij is de geïntegreerde wachtwoordgenerator, die een groot aantal opties biedt om veilige of minder veilige, maar makkelijker te onthouden wachtwoorden te maken. Bij dit programma wordt er weer gebruik gemaakt van het klembord om de opgeslagen wachtwoorden naar de browser te kopiëren, dus het eerdergenoemde veiligheidslek moet men in het achterhoofd houden.

Het is geen verrassing dat uitgebreide functionaliteit, zoals van de commerciële versie van Password Safe, hier ontbreekt. Desondanks doet Password Tracker zijn werk en biedt het een oplossing voor de gebruiker die op zoek is naar een simpel en makkelijk te gebruiken wachtwoordprogramma. Aangezien Password Tracker zich nog in zijn vroege versienummers bevindt (op dit moment 1.02) is enige voorzichtigheid wel geboden. Na het verwijderen van het

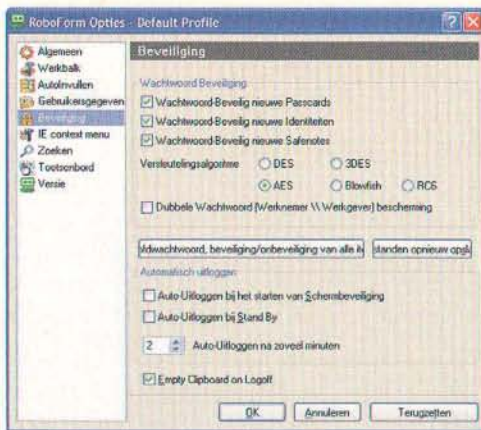


**Uitstekend: Password Safe biedt zelfs keuze uit drie gerenommeerde versleutelingsvarianten ter beveiliging van de wachtwoord-database.**

## Een veilig wachtwoord:

- mag in geen enkel woordenboek te vinden zijn
- mag geen (koos)namen bevatten
- bestaat minstens uit acht tekens bestaan
- bestaat uit hoofd- en kleine letters
- bevat cijfers en bijzondere tekens
- ziet er bijvoorbeeld uit als 'wE#5!BnQ='
- verschilt per systeem





**Roboform weigert dienst nadat een door de gebruiker vastgestelde termijn verloopt. Daarna moet hij het master-password opnieuw invoeren.**

programma met de meegeleverde uninstaller blijkt de aangeemaakte database nog steeds op onze computer te staan, zonder dat de gebruiker hiervan op de hoogte wordt gesteld.

Het programma Roboform, ontwikkeld door Siber Systems, komt het dichtst in de buurt van een echt identiteitsmanagementsysteem. In zogenaamde 'Passcards' en 'Identiteiten' legt het programma login- en privégegevens die je in webformulieren invult gescheiden vast. Deze data wordt versleuteld door middel van een door de gebruiker gekozen algoritme en wordt opgeslagen in de database. Deze kan vervolgens nog extra beveiligd worden, bijvoorbeeld om hem te exporteren.

Roboform ondersteunt standaard alleen Internet Explorer. Firefox-gebruikers hoeven echter niet te treuren, tijdens de installatie wordt gevraagd of er een extensie geïnstalleerd moet worden, zodat Roboform ook met de Mozilla-browser werkt. De wachtwoord-invalfunctie werkt probleemloos. Een klik op het pictogram in het systeemvak van de startbalk is genoeg om Roboform automatisch de betreffende website in de browser op te laten roepen, de login-gegevens in te vullen en het inloggen te starten.

Een van de sterkste punten van dit programma is de portabiliteit. Voor maar 8,99 euro extra

ontvangt de gebruiker een speciaal voor USB-sticks ontwikkelde Windows-versie genaamd Pass2Go, waarbij het niet noodzakelijk is dat Roboform geïnstalleerd is. Op deze manier is het mogelijk de data van de desktop-pc naar de stick te kopiëren en deze ook mobiel te gebruiken. Siber Systems biedt Pass2Go zelfs kant-en-klaar geconfigureerd aan op een 64 MB stick voor 39,99 euro. Viewers die de data alleen kunnen lezen maar niet aan kunnen passen bestaan voor Palm OS en Pocket PC en kosten eveneens 8,99 euro.

### Harde sleutels

Voor Palm OS, Pocket PC, Java en Symbian bestaan veel verschillende tools die wachtwoorden met een hoofdwachtwoord kunnen versleutelen. Als je gebruik wilt maken van zo'n programma dan moet je erop letten dat het gebruikte algoritme veilig is. Het doorzoeken van verschillende webforums kan van dienst zijn om uit te vinden of een bepaald algoritme al eens ongewenst in de publiciteit is verschenen. Mocht je je mobiele apparaat namelijk kwijt raken, dan hebben vinders met slechte bedoelingen ongekend veel tijd om de wachtwoordsafe op zwakke punten te onderzoeken.

Specifieke mobiele opslagme-

dia bieden een alternatief voor USB. Wij hebben twee van deze oplossingen onder de loep genomen, namelijk de Codemeter-USB-Stick van Wibu Systems (<http://wibu.com>) en de mIDentity van Kobil.

De Codemeter-USB-stick wordt momenteel door Wibu Systems alleen online aangeboden voor een prijs van 44,95 euro. Het hart van dit apparaatje bestaat uit een SmartCard-chip die, nadat deze het master-wachtwoord heeft ontvangen, alle data met behulp van AES-versleuteling in zijn interne 64 kB grote flashgeheugen opslaat. De stick is naar keuze met extra opslagcapaciteit beschikbaar.

Oorspronkelijk werd Codemeter als DRM-oplossing, oftewel als dongle, bedacht voor op internet gekochte software. Deze functie vervult hij nog steeds, maar hij kan met extra software ook als password-safe gebruikt worden. De software is voor Windows, Mac OS en voor verschillende Linux-distributies beschikbaar, maar de Linux-varianten zijn wel erg verouderd. De ontwikkelaar Wibu is echter van plan binnenkort nieuwe softwareversies uit te brengen.

De op de cd meegeleverde password-manager maakt het mogelijk om de wachtwoorden, in door de gebruiker bedachte categorieën onder te verdelen. Standaard kan de software alleen maar met behulp van Internet Explorer website-logins automatisch worden uitgevoerd. Op de website van Wibu kunnen Firefox-gebruikers een extensie downloaden die auto-fill-in ook in hun browser mogelijk maakt.

Wanneer je het bij de eerste aanmelding gegeven master-wachtwoord bent vergeten, kun je dat met behulp van een aan het serienummer van de stick gerelateerde tekenreeks resetten.

Let op: deze tekenreeks wordt

bij de installatie maar eenmaal getoond. Daarna kun je hem alleen nog maar krijgen via de Wibu-support, mits je je van tevoren online hebt geregistreerd.

De software blijkt in de praktijk slecht gedocumenteerd te zijn en lastig te bedienen. Nieuwe gebruikers moeten eraan denken onmiddellijk de optie te activeren waarmee de stick bij verwijdering wordt gedeactiveerd. Doe je dit niet, dan bestaat de mogelijkheid dat derden de wachtwoorden in leesbare tekst kunnen zien zonder dat er naar het master-wachtwoord wordt gevraagd. Het is onbegrijpelijk dat de stick door de software standaard in de altijd actief-modus wordt gezet. Afgezien hiervan werkt Codemeter zonder problemen en laat zien dat het een goedkoop, mobiel opslagmedium is. Het is aan te raden de iets duurdere versie met extra flashgeheugen te kiezen. Daarop kun je een kleine versie van de password-manager installeren, om zo ook onderweg toegang te hebben tot je beveiligde wachtwoorden.

Onder de verschillende software die van de Wibu-website te downloaden is, bevindt zich ook een totaalpakket. Dit bestaat uit een geoptimaliseerde portable versie van Firefox en de manager-tool. Eenmaal gekopieerd, is het mogelijk deze browser op elke PC te starten. Tevens zorgt de meegeleverde software van Steganos ervoor dat de stick als dongle voor pc's of als key voor beveiligde schijven kan fungeren.

### Professionele oplossing

Ook beveiligingsspecialist Kobil heeft met mIDentity een USB-stick in het assortiment, die onder andere wachtwoorden kan beheren. Het apparaat biedt echter meer functies en is daardoor niet echt meer vergelijkbaar met de Codemeter. Bij mIDentity zorgt de combinatie van cardreader en flashgeheugen voor een mobiele datasafe, waarin je allerlei bestanden, afspraken en adressen uit Outlook of complete gebruikersprofielen inclusief e-mailaccounts versleuteld met je mee kunt nemen. De meegeleverde Smartcard biedt plaats voor meerdere door jezelf of door certificeringsinstanties aangemaakte certificaten, die ook gebruikt kunnen

### Wachtwoorden beheren

Product	Norton Password manager 2004	Password Safe 2005	Password Tracker	RoboForm	Codemeterstick	mIDentity
Ontwikkelaar	Symantec	Malis Software	S.D.I.-Consulting	Siber Systems	Wibu-systems	Kobil
Distributie	<a href="http://www.symantec.nl">www.symantec.nl</a>	<a href="http://www.passwordsafe.de/eng">www.passwordsafe.de/eng</a>	<a href="http://pata.sourceforge.net">http://pata.sourceforge.net</a>	<a href="http://www.codemeter.com">www.codemeter.com</a> , <a href="http://wibu.com">http://wibu.com</a>	<a href="http://www.kobil.de">www.kobil.de</a>	<a href="http://www.roboform.com">www.roboform.com</a>
Besturings-systeem	Windows	Windows, Palm	Windows, Linux, Mac OS X	Windows (Palm en pocket PC versie alleen) als viewer beschikbaar	Windows, MacOS, Linux	Windows
Prijs	€ 39,95	€ 18 (standaardversie), afgeslankte versie is freeware	freeware (GPL)	Vanaf € 26,99, (pro versie, beperkte gratis versie heeft max. 10 passcards en max. 2 identiteiten)	€ 49,95 (zonder flashgeheugen), € 79,95 (256 MB flashgeheugen)	Vanaf € 59





De Codemeter-stick slaat wachtwoorden versleuteld in zijn flashgeheugen op



De mIDensity-stick van Kobil dient als kaartlezer voor de meegeleverde Smartcard. Wachtwoordgegevens zet hij versleuteld in het flashgeheugen.

worden voor het digitaal onder-tekenen van e-mail.

Het wachtwoord-hulpprogramma Simple Sign On werkt in principe met alle applicaties en webformulieren. Weliswaar werkt de automatische herkenning van invoervelden alleen feilloos bij dialoogvensters van Windows en Internet Explorer, maar de mIDensity-software kan met behulp van een hotkey te allen tijde geactiveerd worden om wachtwoorden te onthouden of in te vullen.

In het ongunstigste geval herkent Simple Sign On invoervelden niet in hun geheel, zodat je voor elk invoerveld (bijvoorbeeld gebruikersnaam en wachtwoord) een aparte dataset moet aanmaken. Deze datasets kun je een willekeurige naam geven en later bij het invullen van formulieren uit een lijst selecteren.

Tijdens de test herkende mIDensity ook het dialoogvenster van Firefox, dat verschijnt bij het openen van met htaccess beveiligde webmappen, niet als een geheel. Bij navraag bleek echter dat Kobil hier een oplossing voor had: door toevoeging van de string 'MozillaWindow-Class' aan de Registry-key 'HKLM\Software\KOBILSystems\KOBILSSO\OtherClassNames\OneRepresentsAll' wordt het

login-venster van deze browser ook automatisch aangevuld zoals bij Internet Explorer het geval is.

Wachtwoorden worden met behulp van 3DES (168 bit) veilig versleuteld op de stick. De invoer van de data in de verschillende velden werkt rechtstreeks via het klembord. Een automatische Windows-aanmelding met behulp van mIDensity is alleen mogelijk als de pc tot een Windows-domein behoort, waarbij de gebruikers met Active Directory worden beheerd. De admin moet voor de eigenaar van de stick een speciaal certificaat aanmaken dat op de Smartcard wordt opgeslagen.

mIDensity laat een goede indruk achter door zijn uitgebreide functiebanaanbod en de bijbehorende software, die helaas alleen voor Windows beschikbaar is. Voor privé-gebruikers is deze stick niet goedkoop, de kleinste versie van 64 MB kost al 103 euro in de online shop van Kobil.

## Conclusie

Internetgebruikers hoeven niet te wanhopen vanwege de grote hoeveelheid wachtwoorden die ze moeten onthouden. Voordat je je veiligheid in gevaar brengt door het kiezen van steeds hetzelfde wachtwoord, kun je terug-

vallen op een van de voorgestelde technische oplossingen. De browsers zelf bieden vaak al afdoende ondersteuning; als deze maar consequent gebruikt worden.

In dat geval is het gebruik van beheerssoftware vaak al niet meer nodig. Sommige programma's bieden namelijk bij nadere beschouwing nauwelijks meerwaarde. Voordat je meteen naar de bijna 40 euro dure Norton-tool grijpt, is het verstandig de open-sourceprogramma's Password Safe [2], Password Tracker en KeePass [3] uit te proberen. Deze zijn gratis en vervullen zonder morren hun taak.

Het hier besproken gelijknamige Password Safe van Mafis Software blinkt uit door zijn vele innovatieve functies en Roboform door zijn gebruiksvriendelijkheid. Tevens zijn beide geschikt voor mobiel gebruik. Voor gebruikers die onderweg veel gebruik maken van computers vormen safes op USB-sticks een nuttig alternatief. De Codemeter-stick van Wibu kost in vergelijking niet veel en kan bovendien als dongle of als normaal opslagmedium dienst doen.

Als overigens alles gaat zoals Microsoft het wil, dan is het mogelijk dat de identiteitscrisis van Windows-gebruikers snel opgelost zal zijn. De softwaregigant had met Passport in 1999 als eerste grote aanbieder een service in zijn programma die door middel van een enkele aanmelding toegang verschaft tot verschillende webdiensten (Single Sign On, SSO). Logt een gebruiker in bij de passportserver, dan wordt, indien nodig, de informatie doorgegeven aan de bij het systeem aangesloten partnerwebsites.

Microsoft kreeg veel kritiek, omdat Passport op propriëtaire software binnen .Net is gebaseerd. De gebruiker moet dus wel veel vertrouwen hebben in de softwaregigant. Ernstige veiligheidsgaten in Passport zorgden ervoor dat het systeem als een doodgeboren kindje verder ging. Verschillende partners

maakten zich snel uit de voeten en tegenwoordig wordt Passport alleen nog gebruikt voor het aanmelden bij diensten van Microsoft zelf, zoals Hotmail.

Microsoft werkt inmiddels ijverig aan een opvolger van het Passport-concept. Dankzij een gedecentraliseerde structuur legt InfoCard de soevereiniteit bij de gebruiker wat het gebruik van zijn persoonlijke gegevens betreft, maar maakt tevens Single Sign On mogelijk. Ditmaal werkt Microsoft met open standaarden (WS-Trust) en geeft iedereen de mogelijkheid zijn eigen InfoCard-authenticatieserver te implementeren.

De InfoCard-toepassing op het systeem van de gebruiker functioneert als een identiteitsserver of als een tussenpersoon. Vraagt een website om een InfoCard ten behoeve van een aanmelding, dan laat een front-end de beschikbare identiteitskeuzes en de gevraagde informatie zien. Vervolgens gaat het inloggen automatisch. Verlangt de website een door een derde partij uitgegeven identiteitskaart, dan maakt de InfoCard-toepassing na terugkoppeling met de gebruiker verbinding met de betreffende identiteitsserver.

Windows Vista moet in ieder geval InfoCard gaan bevatten; hoogstwaarschijnlijk zal in de publieke bètaversie van Internet Explorer 7 al een client aanwezig zijn. Tevens probeert Microsoft de ontwikkelaars van Mozilla te motiveren voor implementering van InfoCard en wordt er ondertussen druk met derden onderhandeld. Dit nieuwe initiatief voor identiteitsbeheer moet in ieder geval niet weer in individuele oplossingen ontaarden.

## Literatuur:

- [1] Herbert Braun, Een nieuw behangetje, veilig en comfortabel surfen met IE-browsers, c't 06/2005, p.124
- [2] Password Safe, <http://sourceforge.net/projects/passwordsafe>
- [3] KeePass, <http://keepass.sourceforge.net>



Microsoft heeft met InfoCard een open identiteitsmanagement ontwikkeld voor het web. In september tijdens de PDC 2005 demonstreerde de softwarefirma de actuele stand van zaken wat betreft de implementatie van InfoCard in de toekomstige Windows Vista.



Sven Ahnert

# PC-speler

## Gratis VMware Player voor virtuele pc's.

Pc-emulators, ook wel virtuele machines genoemd, zijn leuk speelgoed. Ze zijn zeer geschikt om nieuwe programma's of systeemconfiguraties uit te proberen of om kennis te maken met een ander besturingssysteem. Je kunt ze ook gebruiken als een afgeschermd surfomgeving. VMware geeft je met de gratis Player de mogelijkheid om voorgeconfigureerde virtuele machines op een willekeurig aantal computers uit te voeren. Het was weliswaar niet de bedoeling van VMware, maar je kunt zelfs nieuwe virtuele machines voor de Player maken.

Het Californische VMware biedt sinds half december de definitieve versie van de gratis VMware Player voor Windows en Linux ter download aan [1]. Het gaat daarbij om een runtime-omgeving die zelf geen virtuele machines kan maken, maar alleen voorgeconfigureerde virtuele machines kan uitvoeren, zoals bijvoorbeeld het commerciële VMware Workstation ze maakt. Je mag de Player op zo veel computers gebruiken als je wilt, alleen voor de besturingssystemen of de toepassingen in de VM's moet je wellicht extra licenties kopen.

Onder de Spartaans uitgevoerde interface van de Player zit de techniek van de actuele versie 5.5 van VMware Workstation. De vensters voor het aanmaken, wijzigen en configureren van VM's ontbreken, evenals bijna alle bedieningselementen. Gelukkig is dit mankement te compenseren door het bewerken van het configuratiebestand – daarover later meer.

In VMware Player kun je alleen de RAM-grootte wijzigen, virtuele hardwarecomponenten zoals floppy, CD-ROM en USB aan- of uitschakelen en de netwerkmodus vastleggen. Bij die laatste kun je alleen NAT, Bridged of

toevoegen door het configuratiebestand te bewerken. De Player kan geen snapshots maken of gebruiken. Hij gebruikt altijd het snapshot van de VM die als laatste onder een volledige versie van de emulator actief was. Als de optie 'When powering off, revert to Snapshot' bij 'Settings/Options/Snapshots' in VMware Workstation is geactiveerd, dan vergeet een VM bij het uitschakelen in de Player alle veranderingen aan harde schijven, wat een zegen of een vloek kan zijn.

### Ingreep

Virtuele machines werken ondanks de kalere gebruikersinterface van de Player zonder beperkingen. Ook de VM's van de in [2] beschreven virtuele netwerkomgevingen met de softwarematige IPCop-firewall, openbare webserver en netwerkverbinding, zijn met de VMware Player makkelijk op andere pc's te gebruiken. Producent VMware biedt zelf bijvoorbeeld een surf-VM bestaande uit een Ubuntu-installatie en Firefox ter download aan [1].

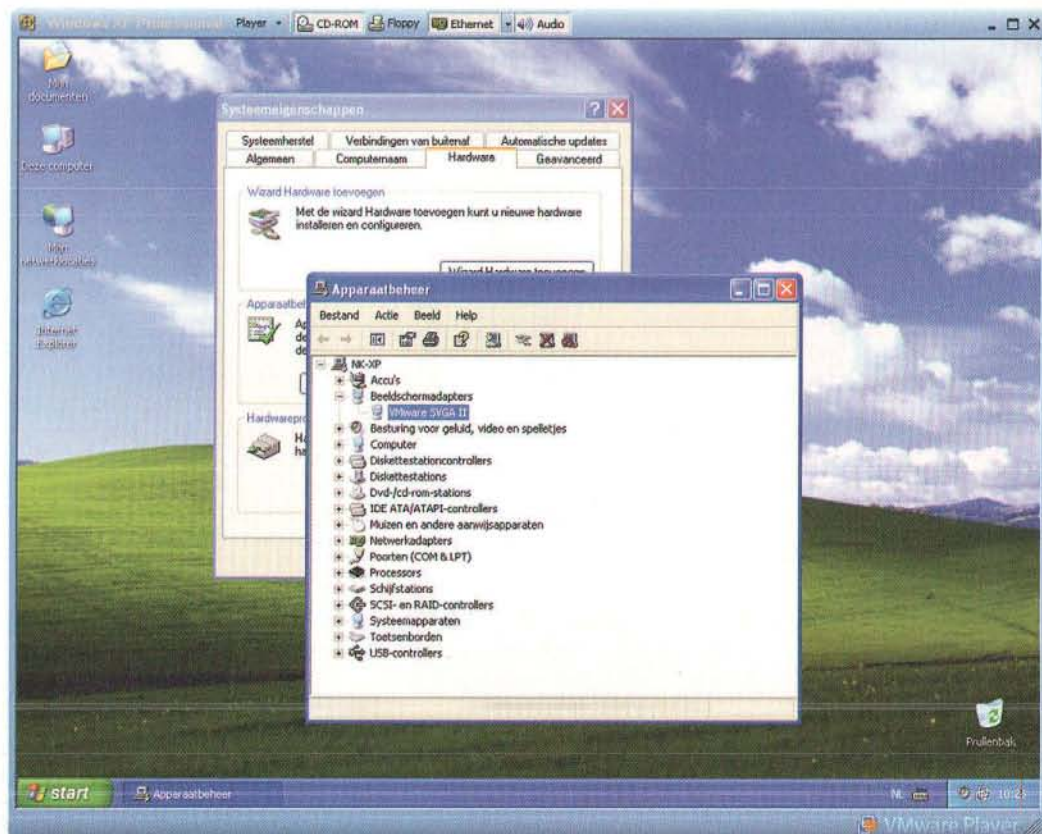
Je kunt meerdere VM's parallel gebruiken, die in afzonderlijke instanties van de Player draai-

en. Alleen met de Shared Folders en de in Workstation-versie 5.5 geïntroduceerde ondersteuning voor gebruik van meerdere processors weet de Player geen raad.

Je start een VM door in de Verkenner op het bijbehorende configuratiebestand met de extensie '.vmx' te dubbelklikken. Je kunt ook de Player starten en dit configuratiebestand selecteren in het openingsvenster. Als je het venster van de Player afsluit, wordt ook de VM automatisch beëindigd. Daarbij kun je in het Player-menu bij 'Preferences' instellen of de software de VM moet beëindigen of in de suspend-modus moet zetten. Bij de volgende start laadt de Player de VM in dat geval in exact dezelfde toestand waarin hij bij het afsluiten actief was – zonder dat het besturingssysteem weer helemaal opnieuw hoeft op te starten. Op die manier is Firefox in de Ubuntu-VM bijna net zo snel opgestart als bij een reguliere start onder Windows.

### Alles nieuw

Het was niet de bedoeling van VMware dat je zonder hulp van het commerciële Workstation-



Afgeschermd surf-omgeving,  
Linux uitproberen of een  
identieke testomgeving op  
meerdere computers – geen  
probleem met de gratis  
VMware Player.



De configuratie van virtuele machines voor de Player kun je met de demoversie van VMware Workstation uitvoeren.

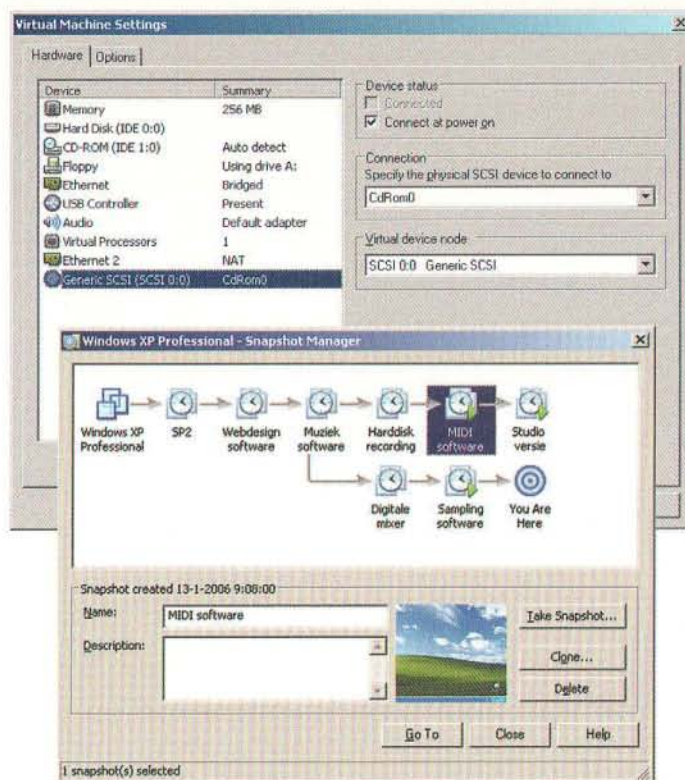
product nieuwe VM's voor de Player kunt maken, maar je wordt er ook nergens echt in belemmerd. Een simpele teksteditor is al voldoende om een virtuele machine aan te maken of te wijzigen. VMware vindt het prima als privé-gebruikers op die manier meer uit hun Player halen. Het bedrijf gaat ervan uit dat professionele gebruikers het commerciële product aanschaffen, om bijvoorbeeld gebruik te kunnen maken van technische ondersteuning.

Via internet kun je op de website 'VM Builder' [3] online de inhoud van een vmx-bestand voor een eigen configuratie aanmaken, die je dan met een teksteditor ergens op de harde schijf moet opslaan. 'VMX Builder' is een programma dat nog verder gaat en een comfortabele gebruikersinterface heeft [4].

Het beste programma komt echter van VMware zelf. De 30-dagen-demoversie van Workstation 5.5, die je na registratie bij VMware kunt downloaden, bevat enerzijds de Player, maar is anderzijds ook prima geschikt om nieuwe VM's mee te maken en bestaande te configureren. Je kunt er ook snapshots mee maken. De Player kan overigens niet parallel naast oudere Workstation-versies gebruikt worden.

Na afloop van de 30 dagen testperiode houdt de demoversie er niet mee op: je kunt er nog steeds VM's mee aanpassen en aanmaken die probleemloos met de Player samenwerken. Zelfs het beheer van snapshots blijft gewoon mogelijk. Alleen is het beheer dan wel wat onhandig, omdat je met twee programma's moet werken en er in de tussentijd geen VM in de Player geopend mag zijn. Alleen het maken van een Team kan niet in de combinatie van demoversie en Player. Volgens VMware valt het gebruik van de demoversie na afloop van de testperiode weliswaar buiten de gebruiksvoorwaarden, maar er zullen geen gerechtelijke stappen tegen genomen worden.

Bij de demoversie horen de zogenaamde 'VMware Tools', die bijvoorbeeld nodig zijn om drag



& drop tussen het host-besturingssysteem en een in VM werkend systeem te kunnen gebruiken. De tools bevinden zich in iso-bestanden (normaal gesproken te vinden in /Program Files/VMware), die als cd-drive te laden zijn. De setup moet je in de Player handmatig starten, omdat de betreffende menu-optie ontbreekt.

Het hulpprogramma 'vmware-vdiskmanager.exe' van de Workstation-demo creëert virtuele schijven via de commandoregel en deelt bestaande schijven op in eenheden van 2 GB. Dat kan nodig zijn als je een VM op een andere pc wilt overzetten en het bestandssysteem van de andere computer geen grotere bestanden ondersteunt. Om je deze stap te besparen kun je ook meteen bij het aanmaken van de image-bestanden de optie 'Split disk into 2 GB files' activeren.

### Het kan ook anders

Ondanks de duidelijke configuratie-interface van VMware Workstation kan het handig zijn om kleine veranderingen direct in het vmx-bestand aan te brengen met een teksteditor als notepad.exe. Bijvoorbeeld als op een computer alleen de Player is geïnstalleerd of als je onder Linux een VM-configuratie vanaf de commandline wilt wijzigen.

Virtuele harde schijven zijn niet aan te maken zonder extra software. Daarom hebben we op de cd bij dit nummer een vmdk-bestand gezet, dat je als basis kunt gebruiken voor een 100 GB IDE harde schijf. Geen paniek: omdat de schijf meegroeit als er bestanden naartoe gekopieerd worden is deze in lege toestand slechts enkele kilobytes groot. Een besturingssysteem denkt echter een schijf van 100 GB te zien. Als noodgreep kun je ook de schijf van de Linux-VM van de VMware-website gebruiken, maar die is relatief klein.

Een VM bestaat uit verschillende bestanden die zich normaal gesproken in één map bevinden. Een vmx-bestand bevat informatie over de hardwareconfiguratie, zoals de hoeveelheid RAM, het aantal drives en netwerkkaarten. Deze kun je het beste samen met het bestand voor de harde schijf met de extensie .vmdk, naar een map kopiëren, zodat alle relevante bestanden van een VM zich op dezelfde plaats bevinden. Op de cd bij deze c't staat een voorbeeld-vmx waarin je aan de hand van de commentaarregels makkelijk kunt zien hoe dit bestand in elkaar steekt. Je kunt het bestand ook makkelijk aanpassen voor je eigen VM's.

Om bijvoorbeeld een extra harddisk in een VM te integreren,

kopieer je een leeg virtueel schijfbestand en geef je dit een andere naam. Vervolgens voeg je de regels

```
ide0:1.present = "TRUE"
ide0:1.fileName = "ide_disk2.vmdk"
```

deze als tweede IDE-schijf toe aan kanaal 0.

Om aan het tweede IDE-kanaal een virtuele cd-drive met een ISO-bestand als cd toe te voegen, voeg je de volgende drie regels toe:

```
ide1:0.present = "TRUE"
ide1:0.fileName = "c:\pad\bestand.iso"
ide1:0.deviceType = "cdrom-image"
```

Zit er daadwerkelijk een levens-echte cd in de aanwezige drive, dan moet je de regels als volgt aanpassen:

```
ide1:0.fileName = "auto detect"
ide1:0.deviceType = "cdrom-raw"
```

Als je meerdere virtuele machines in een afgeschermd intern netwerk wilt draaien, dan zet je de netwerkadapter in de Custom-modus. Daarna communiceren alle machines zonder direct contact met de buitenwereld in een eigen intern netwerk via de virtuele switch VMnet3:

```
Ethernet0.present = "TRUE"
Ethernet0.connectionType = "custom"
Ethernet0.vnet = "VMnet3"
```

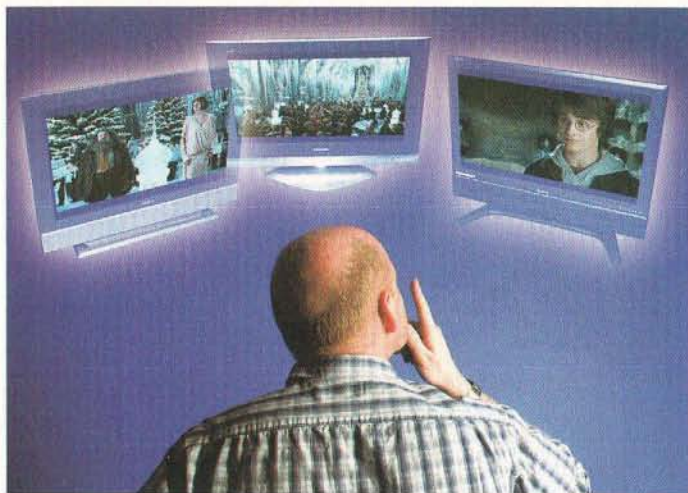
Op deze manier kun je tot vier netwerkkaarten in één VM inbouwen. Het cijfer in de interfacednaam 'Ethernet0' moet je dan vervangen door 1, 2 en 3.

VMware maakt met de Player de belangrijkste functie van virtualiseringssoftware voor iedereen gratis toegankelijk. Dat kan wel eens een geniale strategische zet blijken te zijn om pc-emulatie bij een breder publiek onder de aandacht te brengen.

### Literatuur

- [1] Download VMware Player: [www.vmware.com/download/player/](http://www.vmware.com/download/player/)
- [2] Sven Ahnert, Server inside, c't 2005/04, p. 76
- [3] VM Builder, online configuratie-bestand maken, [www.consolevision.com/members/dcgrendel/vmxform.html](http://www.consolevision.com/members/dcgrendel/vmxform.html)
- [4] VMX Builder en andere tools, <http://petruska.stardock.net/software/VMware>





Ulrike Kuhlmann

## Plasma of vloeibare kristallen?

### Selectiecriteria voor flatscreen-tv's

**Flatscreens kunnen high-res (HD)TV-signalen weergeven. Ze hebben indrukwekkende beeld diagonalen en pronken met een beeldweergave met enorme hoeveelheden pixels. Maar grootte en resolutie alleen maken nog geen goede tv. Dit artikel vertelt je waarop je moet letten bij het kopen van een flatscreen-tv.**

**J**e loopt rond met het idee om een nieuwe tv aan te schaffen en je vraagt je af of je moet gaan voor een apparaat met een nieuwe beeldscherm-techniek. De prijs is het eerste waar je tegenaan loopt: platte plasma- of lcd-tv's zijn een stuk duurder dan gewone tv's. Maar zijn ze ook zoveel beter?

### De theorie en de praktijk

In theorie zouden flatscreen-tv's het moeiteloos moeten kunnen opnemen tegen de standaard tv's: ze hebben meer pixels beschikbaar voor de weergave en zouden daardoor een scherper beeld moeten geven. Ze werken ook digitaal en hoeven daarom voor de weergave van het signaal geen conversie uit te voeren die de beeldkwaliteit verslechtert. Zuivere beelden komen dus zonder haperingen of ruis op het beeldscherm terecht. Dankzij de grote kleurruimte en de goede helderheids- en contrastwaarden bieden de platte tv's een zeer fraai beeld. De apparaten hebben vaak meer dan genoeg aansluitingen en zijn daarmee probleemloos te integreren in elke audio-video-

omgeving. Natuurlijk nemen ze door hun geringe diepte veel minder ruimte in dan de reguliere tv's met hetzelfde beeldoppervlak, zien ze er strak uit en kunnen ze zelfs aan de muur bevestigd worden. Tot zover de theorie...

In de praktijk hangt de beeldkwaliteit van de platte schermen van veel meer factoren af dan de hierboven genoemde eigenschappen. Zelfs het schijnbaar onbetwistbare voordeel van de ruimtebesparing is maar relatief: als de luidsprekers van de tv aan de zijkanten bevestigd zijn, kan het apparaat in z'n geheel enorm breed worden – soms zelfs te breed voor de kast die je in je woonkamer hebt staan. Dit hebben de meeste fabrikanten inmiddels ook wel door. Zij bieden daarom twee varianten aan van hun breedbeeld-tv's: een met de speakers aan de zijkant en een met de boxen onder het beeldscherm.

### Resolutie: een kwestie van prijs

Lcd-tv's met diagonalen vanaf 69 cm die tegenwoordig op de

markt worden gebracht, hebben meestal  $1366 \times 768$  pixels voor de weergave, wat oudere modellen beschikken vaak nog over  $1280 \times 720$  pixels. Er zijn zelfs apparaten met nog meer beeldpunten, bijvoorbeeld  $1920 \times 1080$ , maar die zijn nog nauwelijks in de winkels te vinden. Deze HDTV-resolutie hebben hooguit de echt grote, maar ook erg dure lcd-tv's met diagonalen vanaf 114 cm (45 inch). In de toekomst zul je deze resolutie ook tegenkomen op 90-cm-schermen, zoals onder meer BenQ die recentelijk introduceerde.

Onder de betaalbare plasma-tv's kom je veel exemplaren tegen met resoluties van  $852 \times 480$  pixels, die niet geschikt zijn voor HDTV. Een aantal plasma-tv's van 106 cm (42") biedt ook een resolutie van  $1366 \times 768$ , maar meestal vind je deze resolutie pas bij beeld diagonalen vanaf 127 cm (50"). Bovendien hangen de prijzen van de plasmaschermen sterk af van de resolutie – hoe meer pixels, hoe duurder. Plasmaschermen met resoluties van  $1920 \times 1080$  zijn nog erg zeldzaam en zijn sowieso nauwelijks te betalen.

Wat de prijs betreft zijn lcd-schermen van 26" tot 32" interessant, evenals de plasmaschermen van 37" tot 42". Wij hebben zes platte lcd-schermen van 80 cm getest. Uit onze test blijkt dat een hoge resolutie geen garantie is voor een scherp beeld. En dat is niet zo verwonderlijk, want voordat de binnenkomende tv-en video-signalen op het scherm verschijnen, moet er heel wat gebeuren. De apparaten digitaliseren de analoge tv-signalen en rekenen de PAL-resolutie om naar een schermvullende weergave met een hogere resolutie. Vervolgens worden de halve beelden tot volledige beelden samengevoegd en wordt de herhalingsfrequentie van het binnenkomende signaal omgezet naar die van het scherm. Tenslotte worden de kleuren geoptimaliseerd voor een zo natuurgelukkig mogelijke weergave.

### De juiste ingang

Een conventionele buizen-tv bevat behalve een antenne-aansluiting doorgaans ook een scartingang. Voor of achter op het toestel zit vaak nog een composite-video-aansluiting en in het ideale geval ook nog een

hosiden-bus voor S-video-signalen (zie afbeeldingen rechts). Via deze aansluitingen kunnen verschillende analoge bronnen op de tv aangesloten worden.

Met het signaal dat uit de digitale uitgang van een dvd-speler komt, kan de conventionele tv helaas niets beginnen. Pas met de introductie van flatscreens konden dergelijke signalen via de DVI- of HDMI-ingang verwerkt worden. Dan nog verschijnen de digitale beelden alleen op het scherm als de kopieerbeveiliging die de filmindustrie afgedwongen heeft en die bekend staat onder het acroniem HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection) ondersteund wordt. Zo niet, dan krijg je alleen maar wat ruis te zien.

Helaas kun je aan de buitenkant niet zien of een tv HDCP-compatibel is. Bovendien is gebleken dat verkooppraatjes en reclamemateriaal ook niet altijd helemaal te vertrouwen zijn. Dus zul je toch de specsheet of de website van de fabrikant er op na moeten slaan om te achterhalen of de DVI-poort op de tv de HDCP-handshake ondersteunt. Bij een HDMI-ingang is zo'n zoektocht overigens overbodig, want HDMI biedt standaard ondersteuning voor HDCP.

Terwijl de analoge video-ingangen (S-video, composite en scart) alleen PAL- en NTSC-sig-

### HD ready

Een display is HD ready als het aan de volgende specificaties voldoet:

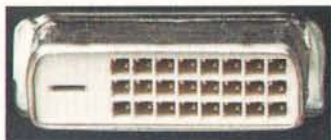
720 actieve pixellijnen in de breedbeeldmodus (16:9  $\pm 5\%$ ) digitale signaalangang (HDMI of DVI) met HDCP

analoge componentingang (YPbPr, YCbCr)

op beide ingangen weergave van beelden met:  
 $1280 \times 720$  pixels  
 (720p, progressive);  
 $1920 \times 1080$  pixels  
 (1080i, interlaced)  
 telkens met 50 Hz en 60 Hz

# HD ready





De digitale uitgang van een display kan een DVI-aansluiting (links) zijn, zoals je die kent van monitors, of een platte HDMI-aansluiting (rechts). Die kan ook audiosignalen versturen.

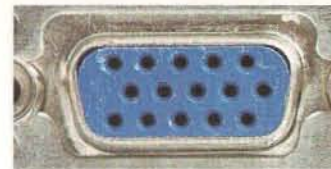
Bij S-video wordt de kleur- en helderheidsinformatie apart verstuurd, de beeldkwaliteit is meestal beter dan bij de composite-ingang.



De eenpolige cinch-aansluiting van de composite-ingang kan gebruikt worden om digitale camera's aan te sluiten op de display.



Over de analoge component-ingang ontvangen de tv's ook high-res analoge signalen.



Je kunt de tv met de pc verbinden via de standaard Sub-D-ingang.

Een scart-aansluiting kan composite, S-video- en RGB-signalen ontvangen.

nalen in het interlace-procédé accepteren met  $720 \times 576$  respectievelijk  $720 \times 480$  beeldpunten, accepteert een flatscreen via de digitale ingang ook high-resolution (HD-)beelden. Via de meerkleurige component-ingangen kun je HD-beelden (720p, 1080i) ook analoog aanvoeren. Sommige apparaten kunnen de componentensignalen ook via het analoge gedeelte van de DVI-poort of via een Sub-D-ingang ontvangen. In dat geval moet er wel een adapterkabel gebruikt worden, die de componentensignalen van de drie cinch-bussen omzet naar de vier 'analoge pinnen' van de DVI-stekker of de 15-polige Sub-D-ingang.

Dit meervoudige gebruik van de ingangen kan problemen opleveren: als er maar één DVI-poort is voor zowel de ontvangst van digitale (DVI-) en analoge (componente-)videosignalen als ook analoge en digitale pc-signalen, dan moet je ofwel een dure DVI-splitter aanschaffen of je moet de kabel steeds ompluggen als je met een ander apparaat aan de slag gaat.

Ook bij 'HD ready' draait het om high-resolution videosignalen. Deze kreet en het bijbehorende logo, beide in het leven geroepen door de industrievereniging EICTA, zouden de garantie moeten bieden dat een apparaat overweg kan met de huidige en toekomstige videosignalen. Ieder display met dit logo moet aan bepaalde voorwaarden voldoen (zie kader), zoals het weergeven van HD-signalen via de digitale DVI- of HDMI-ingang en via de analoge componentaansluiting (YUV). De fabrikanten kunnen een licentie kopen voor gebruik van het logo, maar de EICTA controleert vóór de toekenning van de licentie niet of er ook daad-

werkelijk aan alle criteria voldaan wordt. Wel is het zo dat bij geconstateerd misbruik van het logo aanzienlijke boetes opgelegd kunnen worden. Maar helaas wordt hiermee niet voorkomen dat het logo soms op apparaten terecht komt die in feite niet 'HD ready' zijn. Dat kan uiteraard te wijten zijn aan de fabrikant, die zijn apparaten niet goed gecontroleerd heeft, maar het kan ook veroorzaakt worden door een overijverige detailhandelaar, die iets te creatief is omgesprongen met zijn sticker-tjes. Als je niet zeker bent van je zaak, kun je dus het best schriftelijk laten verklaren dat het apparaat aan de HD ready specificaties voldoet. Als dat achteraf niet blijkt te kloppen, kun je het toestel achteraf gewoon retourneren.

### Kwaliteitskenmerken

De beeldkwaliteit van flatscreens is het beste als ze via de digitale ingang hoge-resolutie signalen toegestuurd krijgen van een kwalitatief goede dvd-speler. De details die bij 1080 beeldlijnen zichtbaar worden, zijn onhaalbaar voor een conventionele tv. Het kan gebeuren dat het beeld aan de randen een beetje flikkert, al naar gelang de kwaliteit van de interne signaalverwerking. Dat betekent meestal dat het tv-toestel er niet in geslaagd is het filmmateriaal (48 halve beelden per seconde) om te rekenen naar 60 volledige beelden. Als er een kamstructuur ontstaat aan schuine lijnen in het beeld, dan houdt dat in dat de halve beelden niet goed samengevoegd worden door de display. Onscherpe beelden kunnen ook ontstaan doordat er geschaald wordt naar de displayresolutie. Al naar gelang de kwal-

teit van de deinterlacers en scalers van de tv kan het daarom verstandig zijn om de dvd-speler de halve beelden te laten samenvoegen en de volle beelden met een resolutie van  $1280 \times 720$  naar de tv te laten sturen.

De op een na beste keuze voor HD-signalen is de component-ingang; qua de-interlacing en schaalverdeling gelden dezelfde criteria als bij de digitale ingang. In onze tests hebben we regelmatig geconstateerd dat apparaten intern twee verschillende bewerkingsroutes volgen voor analoge en digitale signalen. Dit leidt tot sterk verschillende resultaten in beeldkwaliteit, hoewel de ingangsresolutie bij de DVI-/HDMI-aansluiting en bij de componentenaansluiting gelijk zijn.

Aangezien de andere analoge video-ingangen maximaal de PAL-resolutie ( $720 \times 576$ , interlaced) of NTSC ( $720 \times 480$ , interlaced) accepteren, neemt de beeldkwaliteit iets af. Theoretisch gezien zouden de resultaten het beste moeten zijn bij het RGB-signaal via de scart-ingang, maar in de praktijk levert S-video vaak minstens dezelfde kwaliteit. De weergave via de composite-ingang is duidelijk slechter: aangezien de kleur- en helderheidsinformatie hier over een enkel kanaal gestuurd wordt, zijn er vaak kleurschaduwen waar te nemen aan contrastrijke randen ('colour bleeding').

### Vervanging van de monitor

Een flatscreen kun je op de pc aansluiten via de analoge ingang (Sub-D) en dan kun je hem dus als het ware als monitor gebruiken, maar je kunt hem nog het best op de digitale ingang aansluiten. Als deze digitale ingang

op de display een HDMI-aansluiting is, dan heb je ook nog een HDMI-DVI-kabel of een adapter voor de DVI-uitgang van de grafische kaart nodig. De HDCP-kopieerbeveiliging is bij pc's (nog) niet aan de orde.

Veel flatscreens gedragen zich bij het gebruik met een pc helaas niet zoals je eigenlijk zou mogen verwachten. Zo is er bijvoorbeeld nauwelijks een apparaat te vinden dat zijn volledige schermresolutie gebruikt. Veel grafische kaarten op de pc sturen vaak nog een 4:3-resolutie naar een 16:9-beeldscherm waardoor het beeld vertekend wordt weergegeven. Bij gebruik van de digitale ingang werkt dit vaak nog niet eens; het scherm blijft zwart. Als de communicatie tussen de pc en de tv wel tot stand gebracht kan worden, dan zijn er te weinig instellingsmogelijkheden. De synchronisatie met analoge grafische kaarten lukt niet automatisch en vaak biedt het menu niet eens de mogelijkheid dit aan te passen. Bij sommige apparaten kunnen noch de kleuren, noch het contrast aangepast worden.

Dergelijke onvolkomenheden zijn zeer hinderlijk voor gebruikers die hun pronkstuk ook willen gebruiken om mee te surfen of te gamen. Bovendien wordt de gebruiker er meestal niet op attent gemaakt in de handleiding of in de specsheets. Hij moet er dus zelf via test- of gebruikersrapporten achter komen dat zijn apparaat niet zo goed is als de fabrikant doet voorkomen.

### Plasma of lcd

Bovenstaand verhaal geldt zowel voor plasma- als voor lcd-tv's. Er zijn ook verschillen te noteren tussen beide tv-typen. Het meest in het oog springend



is de grootte van het beeldscherm. Plasma-tv's hebben een diagonaal van minstens 94 cm (37 inch) en hun gemiddelde grootte ligt op 106 cm (42 inch). Met lcd-techniek zijn veel kleinere pixels te realiseren dan met de plasmatechniek, zodat er ook al lcd-tv's te vinden zijn met een diagonaal van 50 cm. Daarbij gaat het overigens meestal om apparaten met een lage resolutie van 640 x 480 of 800 x 600, die eigenlijk eerder geschikt zijn als extra toestel voor in de keuken of in de slaapkamer. Als je een lcd wilt aanschaffen voor in je woonkamer, dan moet die bij voorkeur een diagonaal hebben tussen de 66 en 140 cm (26" en 55"). Op dit moment zijn vooral schermen in zwang met een diagonaal tussen de 68 en 80 cm.

Het energieverbruik van plasmaschermen is meestal hoger dan dat van lcd's en bovendien variëren de waarden per fabrikant. Datzelfde geldt voor de levensduur van plasmaschermen. Doorgaans is deze korter dan van lcd's; er zijn maar weinig fabrikanten die voor hun plasma-displays een levensduur bevelen van meer dan 20.000 uur, terwijl lcd-fabrikanten met hun levensduur nog nauwelijks onder de 30.000 uur komen. De levensduur behelst normaal gesproken de periode waarin de schermluminantie gereduceerd is tot de helft van de oorspronkelijke waarde. De display is in dat geval niet defect, maar slechts merkbaar donkerder. Aangezien de helderheid heel geleidelijk afneemt, zal het verval van je eigen tv je niet zo snel opvallen, maar wordt het vooral duidelijk als je de kwaliteit vergelijkt met die van een nieuwe tv of als het beeld inderdaad veel te donker is geworden. Deze laatste situ-

atie zal overigens eerder optreden bij plasma-tv's omdat deze al een lagere basishelderheid hebben dan lcd-tv's.

De maximale luminantie van een plasmascherm hangt bovendien af van de beeldinhoud: hoe meer heldere beeldvlakken een display moet weergeven, hoe donkerder deze vlakken worden. De reden hiervoor is dat er een interne stuu eenheid is die het maximale opgenomen vermogen uit warmtetechnisch oogpunt tot een bepaalde waarde beperkt. Bij lcd-tv's is de maximale luminantie volledig onafhankelijk van de beeldinhoud.

Bij plasmadisplays kan de helderheid bovendien gedeeltelijk afnemen. Als een contrastrijk beeld langere tijd op een beeldscherm weergegeven wordt, dan licht het fosfor niet meer op of brandt de beeldinhoud in op de display. Dit heeft tot gevolg dat je de omtrekken van het desbetreffende beeld ook later nog op het scherm ziet. Op vliegvelden zie je dit bijvoorbeeld op de grote plasmaschermen, waar de oudere vluchtgegevens als het ware als een schaduw achter de actuele gegevens liggen. Bij een tv-scherm is er nauwelijks sprake van statische beeldinhoud, behalve bij tekst-tv. Als de tekst te lang op het scherm staat, kunnen de randen van de regels in het scherm branden. Ook contrastrijke logo's die langere tijd op het scherm staan, kunnen als een schaduw over het beeldscherm blijven hangen, zelfs als er een nieuw kanaal is gekozen. Lcd's hebben nauwelijks last van dit soort problemen. En bovendien zijn die omkeerbaar; eventuele schaduwen verdwijnen ook gewoon weer.

De kleuren van plasmaschermen zijn in het algemeen iets helderder dan bij lcd's, maar ook

**Eind 2005 heeft Sharp een lcd-tv met een beelddiagonaal van 1,64 meter op de markt gebracht. Tot dat moment moest je je behelpen met beelddiagonalen van slechts 1,14 meter.**



hier geldt dat er tussen de schermen onderling sterke verschillen kunnen optreden. Het is dus niet ondenkbaar dat een goede lcd een helderder beeld produceert dan een relatief goedkope plasma-tv. Maar wat de kijkhoek betreft, scoren plasmaschermen duidelijk beter, want bij iedere lcd – ook bij kwalitatief hoogwaardige – verandert de weergave altijd ietwat als je het scherm vanuit een schuine invalshoek bekijkt. Het gaat dan overigens niet zozeer om een afname van het contrast als wel om een verandering in de helderheid en in de kleurweergave.

De reactietijd van lcd-tv's is bij de huidige generatie apparaten niet meer van grote betekenis, want dankzij de overdrive-technieken kunnen de schermen ook overweg met snelle veranderingen in de helderheid. Eventuele onscherptes zijn dan ook te wijten aan de interne beeldbewerking. De beeldoptimalisering kan ook bij plasma-tv's voor onzuiverheden zorgen en je moet hierbij dan met name denken aan gekleurde schaduwen langs contrastrijke randen. Vaak uiteten deze zich ook in een ruis in de donkere beeldvlakken.

## Wens en werkelijkheid

Voordat je een elektronicazaak binnenstapt, moet je eerst voor jezelf nagaan welke beeldschermgrootte bij jouw inrichting past en welke kijkafstand je in gedachten hebt. Als je uitgaat van een kleine kijkafstand, dan moet je voor een tv kiezen met een hoge resolutie, zodat je geen losse pixels ziet als je tv kijkt. Je moet ook voor een hoge resolutie kiezen als je je tv wilt aansluiten op een dvd-speler of een pc die HD-signalen weergeeft. In zo'n geval is een plasmascherm met 854 x 480 pixels ongeschikt. Zorg ervoor dat je tv HD Ready is als je het komende WK voetbal op hoge resolutie wilt bekijken, maar ook als je er

een dvd-speler op aansluit die digitale hoge-resolutie signalen verstuurt. Mocht het HD Ready-logo niet op de verpakking of in de handleiding te vinden zijn, zorg er dan voor dat de verkoper schriftelijk bevestigt dat het apparaat wel degelijk aan deze standaard voldoet.

Als je je nieuwe tv aan de muur wilt bevestigen, let er dan op dat de aansluitingen voldoen aan de VESA-normen voor wandmontage (meestal vier gaten aan de achterkant van de display), zodat je ook een goed ophangstelsysteem kunt gebruiken. Als je het geluid alleen wilt weergeven via je HiFi-installatie, dan is het raadzaam een tv zonder luidsprekers of met afneembare luidsprekers te kiezen.

Bedenk goed waar je de tv voornamelijk voor gaat gebruiken en houd daarbij ook rekening met de wensen van je huisgenoten. Definieer op basis van deze gegevens je eisen, bijvoorbeeld aantal en aard van ingangen. Bepaal of een ingebouwde card-reader gewenst is en of bijvoorbeeld een digitale tuner een vereiste is. Noteer voor jezelf ook de leuke maar niet echt noodzakelijke extra's; die kunnen in geval van twijfel de doorslag geven.

Loop het op jouw selectiecriteria gebaseerde aanbod na aan de hand van websites of reclamefolders of maak een voorselectie aan de hand van datasheets of test- en gebruikersrapporten. Bekijk de kandidaten indien mogelijk in de winkel zelf. Let daarbij vooral op de weergavekwaliteit bij grotere bewegingen, want de nauwelijks bewegende flora- en faunabeelden in de winkels zien er bijna altijd goed uit. Neem in ieder geval de tijd om het toestel goed te beoordelen op kleur, scherpheid en algemene beeldkwaliteit, want het moet aan jouw voorkeuren en die van je huisgenoten voldoen, niet aan die van een testredacteur.

c't



**LG presenteerde op de IFA 2005 een high resolution plasma-tv met een beelddiagonaal van 1,80 m. Plasma-tv's bij discounters bieden vaak nog niet eens de PAL-resolutie.**



# Qmotion®

# Startklare PC

Q-Motion® raadt Microsoft® Windows® XP aan.

**Dual-core processing...  
Get more done.  
Have more fun.**

Een Q-Motion startklare PC met een Intel® Pentium® D Processor laat je meer tegelijkertijd beleven. Meer multitasking, meer multimedia en meer mogelijkheden om toepassingen te delen.

Een Q-Motion® Startklare PC met Intel® Pentium D Processor en DVD brander is er al vanaf:

€ **999,-**



**Kijk op [www.qmotion.nl](http://www.qmotion.nl) of bel\* (0900) 7668466** (€ 0,20/min.)  
**voor de officiële Q-Motion dealer bij jou in de buurt.** \*Tijdens kantooruren

Alle genoemde prijzen zijn in euro's en incl. 19% B.T.W. - Een monitor is niet standaard in een PC aanbieder opgenomen en kan tegen meerprijs worden verkregen. Beschikbaarheid zolang de voorraad strekt. Onder voorbehoud van prijs- en modelwijzigingen.  
Celeron, Celeron Inside, Centrino, Core Inside, Intel, Intel Core, Intel Inside, Intel SpeedStep, Intel Vix, Intel Xeon, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, the Centrino logo, the Intel logo and the Intel Inside logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries. Q-Motion and the Q-Motion logo are registered trademarks of Quake Components bv in the Netherlands. Microsoft, Windows en the Windows logo are registered trademarks of Microsoft in the United States and other countries.

**Onbezorgd computeren!**

[www.qmotion.nl](http://www.qmotion.nl)





Peter Nonhoff-Arps, Carsten Meyer

# Veel plezier

## High Definition LCD-tv's met pc-aansluiting

Met de nieuwste generatie LCD-tv's krijg je een high-res bioscoop-, zap- en surf-apparaat in een aantrekkelijke behuizing. Het nieuwe buzzword is 'HD ready' en dit moet voor het WK voetbal in de hoofden van de consument gaan rondzoemen en de kassa's van de winkeliers laten rinkelen. Zes apparaten uit de populaire categorie met beeld diagonalen van 81 cm hebben op de weg naar de winkel een tussenstop bij ons testlab gemaakt.

**A**ls redacteur kijk je soms toch wat ongelukkig naar al die elegante apparaten die op een rij staan te wachten om getest te worden – zeker als je zelf pas nog een CRT-tv hebt aangeschaft, waarvan de prijs maar iets lager was dan van deze supermoderne en superchique platte tv's. Het lijkt wel alsof de fabrikanten met alle geweld de archaïsche CRT-techniek willen afdanken. Zo hebben de producenten alles in de apparaten gestopt wat goed en populair is: panels met hoge resolutie, vloeiend werkende deinterlacers, component- en digitale ingangen, beeldoptimalisatieprocessors en tot op de pixel nauwkeurige scalers. De multimediacentrales voor de woonkamer mag het aan niets ontbreken en moeten ook de

technisch onderlegde 'early adopters' lange tijd tevreden stellen. De talrijke instel- en aansluitopties bieden immers een ruim toepassingsgebied.

Waar bij eerdere generaties LCD-tv's nog werd afgezien van dure HD-scalers en er dus bij hoge resolutie uitgangsmateriaal een groot verlies aan detail optrad, behandelen de nieuwe apparaten HD-signalen met meer respect. Ze kunnen 'volledige' progressive beelden met 1280 x 720 beeldpunten ('720p') direct en zonder de omwegen in de lage PAL-resolutie weergeven. HD-interlaced-videomateriaal ('1080i', met 1920 x 1080 beeldpunten met interliniëring) wordt hier geïnterpoleerd naar de displayresolutie van 1366 x 768 pixels. De verantwoordelijke

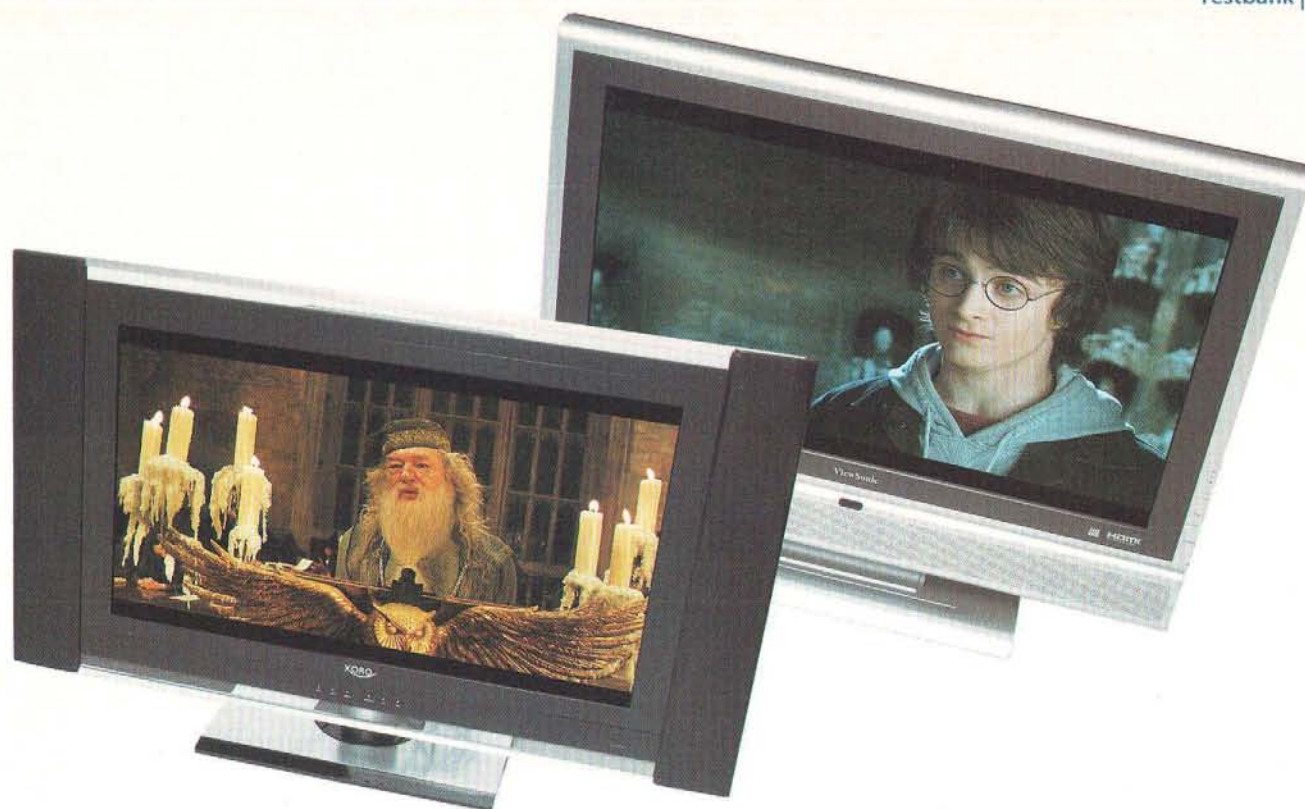
signaalprocessors hebben daar de handen aan vol: het is niet alleen zo dat de resolutie van de videobron moet worden omgerekend naar de panelresolutie, maar de signaalverwerkers moeten ook overweg kunnen met verschillende verversingssnelheden en de inmiddels problematische interliniëring. Die maakt het voor het apparaat nogal moeilijk: terwijl de halve beelden van PAL bij oudere tv's pas in het hoofd van de kijker werden samengevoegd tot een bewegend beeld, moet de integratie nu afgehandeld worden door de beeldprocessor (de zogenaamde deinterlacer). Dit is allesbehalve kattenpis en het omzettingsproces was bij veel apparaten dan ook reden voor kritiek.

## Als een huis

Inmiddels zijn de signaalprocessors echter zo krachtig dat je ze ook kunt belasten met een algoritmische beeldanalyse, bijvoorbeeld om bewegende en niet-bewegende objecten te scheiden en afhankelijk van de context een geschikte deinterlacing toe te passen (adaptieve procedures). Het apparaat van Philips gaat hierin bijzonder ver, flikkerende lijnen, schokken of rafelige randen bij het zwenken van de camera zijn na inschakelen van de digitale beeldoptimalisatie niet meer te vinden.

Dit klinkt enorm geavanceerd, maar is in een heel ander opzicht een probleem: bioscoopfilms worden hiermee op de tv dusdanig glad gestreken dat elke blockbuster eruitziet als een goedkope videoproduktie in de trant van *The Bold and the Beautiful*. Deze vreemde indruk wordt nog versterkt door een bijzonder agressieve verscherping die ook in wazige achtergronden nog hoeken en randen herkent en bewegende objecten met een subtiel flikkerend 'Predator'-aura omgeeft. Het is prettig dat je de optimalisering kunt uitschakelen voor als je films gaat bekijken;





bij progressive bronmateriaal is die sowieso niet actief.

### Beeld-in-beeld

Behalve het apparaat van Humax beschikken alle apparaten alleen over een normale kabeltuner; voor DVB-T heb je dus een aparte box nodig. De tweede tuner die sommige van de apparaten hebben voor de beeld-in-beeld-functie (picture-in-picture, PIP) is erg handig; zo mis je bij het zappen het einde van het reclameblok niet.

Alle apparaten bieden analoge VGA-ingangen voor de pc, behalve de Philips (die heeft in plaats hiervan een extra DVI-aansluiting), zodat je geen aparte monitor nodig hebt voor de pc in de woonkamer. De prestaties op dit gebied lopen van middelmatig tot voorbeeldig, in het kader 'LCD-tv aansluiten op pc' lichten we dit nader toe. Bovendien testten we de HD-ready-conformiteit, de beeld- en geluidskwaliteit bij tv- en dvd-weergave en last but not least de bediening. De meetwaarden voor contrast en kijkhoekafhankelijkheid verkregen we analoog met onze monitortests via de videotestgenerator met een conoscoop. Bij de beeldbeoordelingen namen ter vergelijking ook een 'ouderwetse' CRT op.

### Humax LDE-32TPVR

De LDE-32TPVR van Humax is in dit testveld in meerdere opzichten uniek: ten eerste is het de enige kandidaat met ingebouwde DVB-T-tuner en smartcard-reader voor digitaal terrestrische tv-ontvangst. Ten tweede zit er een 40 GB harde schijf in. Hierdoor kan de tv ook meteen als videorecorder fungeren. De bijbehorende knoppen zitten onder een klepje op de afstandsbediening. Het opnemen van het actuele tv-programma kun je starten met één druk op de knop. Time-shifting maakt het mogelijk om een uitzending op te nemen en de opname nog voordat het programma is afgelopen te gaan bekijken. Via het menu kun je bovendien de timer programmeren voor het opnemen van de tv of andere videobronnen. Het apparaat weigert echter opnamen te maken via DVI, YUV of Sub-D. Je kunt op de USB-poort een externe harde schijf aansluiten om de opnamecapaciteit te vergroten. Je kunt ook opnamen van de interne schijf naar een externe schijf verplaatsen. Al met al zijn de recorderfuncties overzichtelijk en makkelijk te bedienen. Speciale functies zoals het bewerken of het samenvoegen van opnamen ontbreken.

Humax levert (voor alle niet-technen in de familie) een tweede afstandsbediening die alleen de basisfuncties beheerst. De LDE-32TPVR is ook de enige tv in de test met een echte backlightcontrole waarmee je de helderheid onafhankelijk van het blacklevel en contrast kunt instellen. Vanwege de extra elektronica voor de recorder moesten de ontwikkelaars een ventilator in de behuizing inbouwen, die constant stoot met een geluid van ca. 1,3 sone. De geluiden van de harde schijf (1,5 sone) bij opnemen en weergeven vallen dan nauwelijks nog extra op.

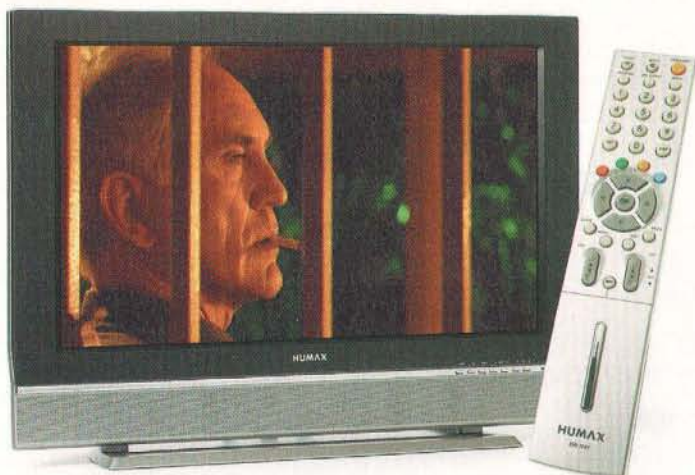
Behalve de digitale tuner is er ook nog een analoge tuner voor kabel-tv. Bij de picture-in-picture-functie kun je ook een analoog en een digitaal tv-beeld naast elkaar weergeven. Bij analoge tv-ontvangst is het beeld van de LDE-32TPVR ietwat rood en bont. Bij digitale tv-ontvangst is de ruis duidelijk lager dan bij de analoge tv, maar heb je wel artefacten in vlakken van dezelfde kleur. De monitor snijdt de randen (overscan) relatief sterk af. Het wisselen van de ene zender naar de andere kost veel tijd. Je moet bij analoge tv maar liefst acht seconden wachten voordat het beeld verschijnt, bij digitale

ontvangst is dat nog altijd vier seconden. Dit beneemt je elke lust tot zappen.

De videoweergave via DVI schokt sterk bij het zwenken van de camera in combinatie met een 720p-sigitaal. Bij gebruik van een 1080i-sigitaal verminderde dit schokken weliswaar, maar werd dit vervangen door een sterk flikkeren van de lijnen. Al met al vertoonde de weergave veel ruis, wat vooral bij MPEG-artefacten in films tot zeer onrustige beelden leidt. Donkere huidtinten vertonen een neiging tot oververzadigde kleuren, donkere grijs tinten zijn ietwat bont. Scherpe randen worden vergezeld door lichte, deels gekleurde schaduwlijnen. Op YUV en RGB via Scart schokt de weergave minder, maar de weergave vertoont in zijn totaliteit meer ruis. MPEG-artefacten zijn minder onrustig maar zijn desondanks duidelijk zichtbaar.

De onder het beeldscherm geplaatste speakers lieten slechts een middelmatig geluid horen. Bij neutrale instellingen klonken ze ietwat dof en niet echt helder, er is nauwelijks een stereo-effect. Met regelaars kun je de lage en hoge tonen versterken. De hoge tonen klinken echter snel te overdreven. Het zogenaamde Tru-Surround-XT-effect zorgt voor een





De Humax LDE-32TPVR is de enige met een DVB-T-tuner en een harde schijf voor video-opname. Bij dvd-weergave hapert de weergave duidelijk.

voller totaalgeluid, waar vooral de muziekweergave van profiteert.

### Panasonic TX-32LX500F

Ons testapparaat van Panasonic, de TX-32LX500F, startte de eerste keer dat hij werd ingeschakeld niet uit zichzelf een zender-scan. De gebruiker moet deze functie eerst vinden in het menu achter de afkorting ATP. Handig is dat het on-screenmenu (OSM) de laatst gebruikte actie in zowel het hoofd- als submenu onthoudt. Zodra je een parameter verandert, verdwijnt het menu en zie je alleen nog de instelbalk. Hierdoor heb je vrij zicht op het beeld dat aangepast moet worden. Als je een bepaalde instelling wilt onthouden, moet je goed kunnen schatten, want er is behalve de balk geen ander hulpmiddel om je te oriënteren, zoals een concreet getal.

De meegeleverde afstandsbediening doet met zijn grote toetsen denken aan een telefoon voor slechthzienden, wat het bedienen makkelijker maakt voor slechthzienden of mensen met een minder fijne motoriek. Hij reageert soms behoorlijk traag op invoer.

In het Panasonic-OSM zitten slechts drie beeldoptimalisatiefuncties om beeldruis (P-NR) of MPEG-artefacten (MPEG-NR) te verminderen of om het flikkeren langs de randen bij een stilstaand beeld te voorkomen (3D-COMB). De laatste functie moet je bij bewegende beelden uitschakelen, anders ontstaan er vreemde effecten: gezichtsscha-

duwen en wenkbrauwen blijven dan soms stilstaan, zelfs als het gezicht iets beweegt.

Als specialiteit biedt de TX-32LX500F aan de voorkant een SD-kaartslot en achter de frontklep zit een slot voor een PC Card. Op een ingestoken SD-kaartje kun je het lopende tv-programma in ASF-formaat opnemen. Twaalf MB opslagcapaciteit is afhankelijk van de ingestelde kwaliteit voldoende voor 1 tot 15 minuten. De kwaliteit is ook op het hoogste kwaliteitsniveau behoorlijk bescheiden en hooguit voldoende voor het vloeiend afspelen op een pda, tenminste als deze beschikt over de vereiste audiocodec. Op het tv-scherm gebruikt de weergave slechts een fractie van het totale opper-

vlak. Die kun je ook niet vergroten. Wat dat betreft is de weergave van foto's uit een digitale camera beter. Een CF-kaart in een PC-Card-adaptor konden we in de test echter niet laten lezen.

Achter een klep aan de voorkant vind je extra video- en S-Video-ingangen voor een camera of een spelconsole. Zulke aansluitingen zaten bij andere apparaten aan de zijkant of – nog onhandiger – aan de achterkant. Het omschakelen tussen deze aansluitingen gebeurt net als het oproepen van de kanaallijst met de multifunctionele teleteksttoetsen.

De TX-32LX500F heeft een lichte magentazweem. Desondanks heeft de tv – vooral bij huidtinten – de meest neutrale weergave van alle testkandidaten. De gezichten zijn niet te overdreven gekleurd en niet te vaal.

Ook bij de weergave van dvd's zijn de huidtinten neutraal. De kleuren zien er via de digitale ingang echter doffer uit dan via de analoge ingangen. Vooral rode tinten straalden niet zo mooi en knalgele zonnebloemen zien er wat groenig uit. MPEG-artefacten werden door de Panasonic-tv relatief goed gladgestreken, de weergave oogt over het algemeen scherp met een goede grijstrap.

Bij analoog aangeleverd dvd-materiaal vallen MPEG-artefacten echter vooral op bij het zwenken van de camera. Je ziet hoe de beeldoptimalisering continu probeert om het resultaat te verbeteren, wat net als bij het tv-

gebruik lelijke vervormingen veroorzaakt. Donkere grijs tinten komen iets minder goed uit de verf dan bij een digitaal signaal. Via YUV is de weergave iets samengedrukt en aan de zijranden afgesneden, verder blijft de zogenaamde overscan (afgesneden, niet zichtbare gebieden aan de zijkanten) binnen de perken.

Bij een neutrale geluidsinstelling levert de tv al een verzadigd, uitgebalanceerd geluid dat ook bij bioscoopfilms en muziekvideo's kan overtuigen. Het linker- en rechterkanaal zijn zuiver gescheiden, zodat ook het ruimtelijke effect goed is. Ook bij een hoog volume wordt het geluid maar weinig vervormd. Er zijn weliswaar alleen regelaars voor bas- en hoge tonen en twee presets voor spraak en muziek, maar de klank is ook zo in orde.

### Philips 32PF9830/10

Met een prijs van meer dan 2500 euro is de 32PF9830/10 de duurste tv in de test. Daarvoor biedt hij dan ook talrijke extra's zoals een gemotoriseerde draaivoet, geheugenkaartlezer, USB-ingang en Ambilight – allemaal zaken die je voor tv-kijken weliswaar niet echt nodig hebt, maar de kijkervaring wel behoorlijk kunnen veraangenamen.

Ambilight is een door Philips ontwikkeld verlichtingssysteem, dat bedoeld is ter vervanging van het obligate schemerlampje op de tv. Lampen aan de rand van de tv zorgen voor een achtergrondverlichting waarvan de kleur zich continu aan het beeld op de tv aanpast. De nieuwe versie houdt zelfs apart rekening met de linker en rechter beeldhelft. Ambilight moet zorgen voor een ontspannen sfeer en het waargenomen contrast en de kleurindruk verbeteren. Een aardig feature, maar niet van levensbelang.

De kaartlezer en USB-poort zijn interessanter. De tv leest foto's van een digitale camera, een geheugenkaart of een USB-stick en geeft ze afzonderlijk of als slideshow weer. Hij kan bovendien ook mp3-muziek afspelen, zodat je een slideshow met muziek kunt ondersteunen als je die op de pc in een playlist met XML-syntaxis klaarzet.

Bij normaal geluidsniveau klinkt de Philips-tv zeer afgewogen met een zuiver stereobeeld, mooie hoge tonen en aange-



Panasonics TX-32LX500F schittert met uitstekende maar ietwat flauwe kleuren, de beeldoptimalisatie werkt soms iets onzuiver, het geluid is uitstekend.



## Op afstand goed

Bij de beoordeling van de scherpte gelden in principe dezelfde wetten als bijvoorbeeld bij het bekijken van foto's, alleen is de kijkafstand meestal iets groter. In de begintijd van de tv werd een optimale afstand van zo'n 5 keer de beeld diagonaal genoemd, zodat de 66 cm beeldbuis standaard voor de gemiddelde woonkamer werd. Vandaag de dag zitten niet alleen de kinderen dicht voor de kijkkast dan de oude vuistregel zegt. Dit bevordert de wens naar tv's met een hoge resolutie, want

vanaf twee meter afstand kan het menselijke oog al kruiemels van 0,6 mm doorsnee onderscheiden, dat zijn dus details die meer dan een boogminuut (ca. 0,017°) van elkaar verwijderd zijn. Een vanaf twee meter bekeken beeld van 70 cm × 40 cm (de beeldgrootte van de hier geteste 32"-/81-cd-apparaten) moet dus onderverdeeld zijn in minimaal  $70/0,06 \times 40/0,06 = 1166 \times 666$  pixels om volledig scherp te lijken; de 720p-HD-resolutie is in dit geval dus meer dan voldoende.

naam verzadigde bassen – te danken aan de derde luidspreker. Met een equalizer kun je het geluidsbeeld aan je eigen smaak aanpassen. Bij hogere geluidsniveaus rammelt de behuizing bij bepaalde frequenties behoorlijk, ook bij neutrale klankinstelling en automatische volumebeperking. Het is ook vervelend dat het beeldscherm het ingestelde niveau niet weergeeft als je het met de afstandsbediening instelt. Dit is overigens ook meteen de meest elegante en geavanceerde afstandsbediening uit het testveld.

De 32PF9830/10 beschikt over twee kabeltuners, zodat de picture-in-picture-weergave niet alleen voor een externe video-bron mogelijk is, maar ook voor tv-gebruik. Voor een verandering naar 'splitscreen' (beeld-naast-beeld) moet je een excursie in het OSM maken met minimaal acht bedieningsstappen. Dit kunnen andere testkandidaten met maar een druk op de knop. Het wisselen van hoofdbeeld verloopt daarentegen gemakkelijk via cursor- en PiP-toets. Bij gebruik als tv is er voor de zeven meest gebruikte kanalen een favorietenlijst die met een druk op de knop verschijnt.

Het OSM vult het complete scherm. Het is goed te lezen, maar kan niet altijd intuïtief bediend worden. Bij het instellen blijft nog steeds bijna de complete rechterhelft van het scherm bedekt door het menu. Sub-menu's bereik je alleen via de cursor-toets, de OK-toets leidt je

daarentegen een menulaag omhoog. Daar moet je even aan wennen.

Een bijzonderheid is de personaliseringsmogelijkheid in het beeldmenu. Deze helpt de gebruiker om de beeldoptimalisatie aan de hand van een reeks stilstaande beelden aan de eigen smaak aan te passen. De beelden tonen in de linker- en rechterhelft verschillende versies waarvan je er telkens een moet kiezen. Aan het einde past de tv de instellingen zelfstandig aan, veranderingen achteraf zijn dan nog steeds mogelijk. Het menu biedt naast de gebruikelijke regelaars voor contrast, helderheid en scherpte nog zes filters, deels met meerdere niveaus, voor de verbetering van het beeld: Pixel Plus 2, Movie Plus, Dynamic Contrast, DNR (ruisonderdrukking), kleurverbetering en Active Control. Je moet er bij het inschakelen van de filters zeker van zijn dat het beeld met filter beter bevalt dan zonder, want elk filter kan ongewenste bijwerkingen vertonen.

De contrastregelaar regelt tegen de verwachting in de helderheid van de backlight in plaats van de contrastomvang, de helderheidsregelaar regelt de zwartwaarde. Bovendien gelden alle instellingen altijd voor alle ingangen, zodat je voor de verschillende ingangen geen individuele instellingen kunt vastleggen.

De tv-weergave vertoont een forse groene zweem, die noch door de regelaar voor de kleur-



Gezien de weelderige uitrusting is de nogal gemiddelde weergave bij tv- en videogebruik bij de Philips 32PF9830/10 verbazingwekkend. PixelPlus 2 levert opvallend soepel verlopende bewegingen.

verzadiging, noch door het veranderen van kleurtemperatuur verwijderd kan worden. Ook diep rood oogt eerder als geelachtig rood. Het scherm geeft grijs tinten echter neutraal weer. Fijne structuren verdwijnen bij het zwenken van de camera maar weinig, maar het totale beeld lijkt altijd wat ruis te vertonen.

In tegenstelling tot de andere testkandidaten biedt de tv van Philips twee digitale ingangsaansluitingen: HDMI (High-Definition Multimedia Interface) en DVI. Zo kun je dvd-speler en pc tegelijkertijd digitaal aansluiten.

Een analoog pc-sigitaal kan met een adapter ook verbonden worden via de DVI-I-aansluiting (Digital Video Interface - Integrated). De weergave-eigenschappen bij pc-gebruik zijn echter maar matig (zie kader 'LCD-tv aansluiten op pc' op p. 125).

Aangesloten aan de dvd-speler levert de tv neutrale grijs tinten, de kleuren zijn vooral op de HDMI-poort niet echt stralend of verzadigd, gele tinten worden eerder mat en groenachtig en huidtinten krijgen een lelijke groene zweem. Bij het invoeren van stilstaande beelden op de YUV- en de RGB-



Samsungs LE32M51BS levert op de HDMI-poort leuke videobeelden, maar hij heeft problemen met de weergave van donkere kleuren en grijs tinten. Het geluid doet denken aan een draagbare radio.





Bij een digitale signaalstroom vanuit de dvd-speler toont ViewSonics N3260w scherp gedetailleerde beelden. Er zijn problemen met het gladstrijken van MPEG-artefacten en de weergave van donkere kleuren.

ingang is een licht flikkeren van de rijen te zien.

Op de HDMI-ingang oogt de weergave alles bij elkaar iets scherper en gedetailleerder dan op de analoge ingangen, maar je ziet ook MPEG-artefacten beter en bij het zwenken van de came-

ra vertonen vooral verticale lijnen duidelijke schokken. De optimaliserings PixelPlus 2 of Video Plus hebben bij een digitaal invoersignaal geen effect.

Bij analoge invoer lopen bewegingen bij een geactiveerd PixelPlus 2 irritant soepel over het

scherm, zodat je dit filter maar beter kunt uitschakelen als je naar bioscoopfilms gaat kijken. Maar ook zonder PixelPlus haperde het beeld minder opvallend dan op de HDMI-poort, ook al ontstonden er lichte kamartefacten op bewegende randen.

### Samsung LE32M51BS

De LE32M51BS van Samsung valt op door zijn 'smart design'. De speakers zijn slim verstopt, ze sturen het geluid naar beneden, waarbij de klank door een schuine rand onderaan het scherm naar voren geleid wordt. Na het inschakelen vraagt het toestel met een korte fanfare om aandacht. Het is maar goed dat je dit geschetter kunt uitschakelen. Het zal namelijk niet bij iedereen in de smaak vallen.

De matige klank van de speakers is echter geen kwestie van smaak: ze komen niet uit boven het niveau van een draagbare radio. Er zijn nauwelijks bassen en de middentonen klinken blikkerig. Bij hoge geluidsniveaus beginnen de speakers ook bij automatische volumebegrenzing te vervormen, dat kan ook de vijfbands equalizer niet verhinderen. Dit is nog net voldoende voor spraak, maar bij films of muziek wordt je hier niet blij van.

De beperkte basisstereo kun je iets voller maken met de zogenaamde SRS-TSXT-functie, maar je hoort duidelijk faseverschuivingen. De ingebouwde speakers kun je ook uitschakelen, zodat de volumecontrole alleen werkt op de audio-uitgangen en je de tv goed in een AV-installatie kunt integreren.

In het OSM staat het omschakelen van de externe videobronnen bovenaan. Dit is handig omdat de toets op de afstandsbediening telkens naar de volgende ingang springt, bij de lange schakeltijden kan dat vervelend zijn. De lijst met tv-kanalen vind je eveneens alleen in het menu. Het oproepen hiervan vergt minimaal drie stappen.

Voor de automatische beeldoptimalisatie biedt het menu functies aan zoals digitale ruisonderdrukking, optimalisering van de witweergave (DNLe, Digital Natural Image engine), kleuraanpassing en contrastverbetering. Bovendien regelt een automatische functie de helderheid, eventueel afhankelijk van het omgevingslicht. De instellingen in het beeldmenu hebben altijd betrekking op alle ingangen. Je kunt individuele waarden alleen in de vier presets vastleggen, die ook de keuze van de ingang bevatten. Picture-in-picture werkt alleen

## LCD-tv aansluiten op pc

Met de huidige multimedianeetwerken is de optie om de tv als pc-monitor te gebruiken niet zomaar een aardige feature, maar een optie die beslissend kan zijn voor je keuze. Een op de LCD-tv aanwezige Sub-D-aansluiting zegt weliswaar wel wat, maar geeft geen uitsluitsel over de haalbare resolutie en nog minder over de weergavekwaliteit. In het testveld beschikken alle apparaten behalve de Philips over een (analoge) pc-aansluiting. Gebruik van de volledige panelresolutie van  $1366 \times 768$  beeldpunten zou natuurlijk ideaal zijn. Voor het bootscreen of het gebruik van Windows in de veilige modus zou de monitor echter ook nog VGA- en SVGA-resoluties moeten beheersen. Een eerste hindernis wordt al duidelijk als je de mogelijke resoluties van grafische kaarten bekijkt: Windows staat alleen door acht deelbare pixelwaar-

den toe en geeft dus alleen maar  $1360 \times 768$  pixels weer. Hierdoor ontstaat een rand van telkens drie pixels links en rechts, dat is echter niet zo'n probleem.

Al snel ligt de gedachte voor de hand om het monitorsignaal van de pc digitaal via DVI of HDMI aan te leveren, tenminste als je deze aansluitingen niet gebruikt vanwege het gebrek aan HD-bronmateriaal. Dit idee moet je echter al weer snel laten varen, want slechts twee van de LCD-tv's leverden een redelijk beeld op de voor videomateriaal geoptimaliseerde digitale ingangen. Bij de rest waren stukken beeld afgeknipt, probeerden de tv's het beeld te schalen of konden ze bij bepaalde resoluties helemaal geen beeld laten zien.

De Philips 32PF9830/10 kon DVI-signalen van de pc nog goed weergeven, maar alleen in

de XGA-resolutie van  $1024 \times 768$  pixels, zodat aan beide beeldzijden een rand van 171 ongebruikte pixels overbleef. Bij een analoge, via de meegeleverde DVI-I-adaptor toegevoerd pc-monitorsignaal gaf hij alleen VGA- en SVGA-resoluties weer, bij XGA bleef het scherm zwart. De Humax leverde zowel bij analoge als bij DVI-aanvoer een even goed beeld, maar net als de Philips in XGA-resolutie met een rand. Via DVI kon hij ook nog bij  $1280 \times 768$  pixels een beeld produceren, maar dat ging gepaard met behoorlijk wat scherp-teverlies door de interpolatie.

De apparaten van Samsung en Panasonic konden bij analoge toevoer de beschikbare  $1360 \times 768$  pixels volledig gebruiken, de ViewSonic en de Xoro konden zonder interpolatie niet meer leveren dan XGA (met de

onvermijdelijke randen). De ViewSonic leverde ook bij  $1360 \times 768$  pixel nog een beeld, maar alleen met duidelijke interpolatie-artefacten en -onscherpten. Een andere eigenschap van de tv: hij kon XGA alleen met een 75 Hz verversingsnelheid weergeven, anders dan wat er in het handboek staat ondersteunde hij de voor LCD gebruikelijke 60 Hz niet.

In het complete testveld constateerden wij ontbrekende of gebrekkig werkende auto-sync-functies. Als de namen in de menu's dan ook nog onduidelijk zijn, de menuregelaars maar traag reageren en de functies voor gebruik als monitor in het handboek slechts terloops genoemd worden, heb je voor het gebruik als pc-monitor voor de multimediacentrale een hoop geduld nodig.



## Contrast, licht, stroomverbruik

	Contrast minimaal zichtveld <sup>1</sup> [:1]	Contrast uitgebreid zichtveld <sup>1</sup> [:1]	Verlichting [%]	Stroomverbruik uit/standby/werken [watt]
	beter >	beter >	beter >	< beter
Humax LDE-32TPVR	580/20,5 %	411/40,8 %	71,7	5,7/6/186
Panasonic TX-32LX500F	434/25,8 %	285/49,4 %	87,6	0/0,4/136
Philips 32PF9830/10	612/27 %	406/49,6 %	74,2	0,8/0,8/115
Samsung LE32M51BS	798/26 %	558/43,5 %	85,6	1,6/1,6/131
ViewSonic N3260w	328/23,6 %	222/45,2 %	80,5	0,9/0,9/143
Xoro HTL3212w	503/27,8 %	318/56,3 %	84,2	1,6/1,6/134

<sup>1</sup> gemiddeld contrast en standaardafwijking in %. De driekleurige balken geven de gemiddelde waarde en de standaardafwijking naar boven en beneden weer.

met het HDMI-sigitaal als hoofdbeeld met daarnaast het tv-beeld of het werkt met een andere, externe bron. Andersom werkt het alleen met het HDMI-sigitaal als subbeeld. Het idee om de teletekst in splitscreen naast het (samengedrukte) tv-beeld weer te geven is handig maar niet nieuw.

Met de interne klok kun je de tv tijdgestuurd op een bepaald kanaal in- en ook weer uitschakelen. De kinderbeveiliging om afzonderlijke kanalen te blokkeren vraagt niet om een wachtwoord, zodat slimme kinderen deze functie makkelijk kunnen omzeilen.

Het tv-beeld zou krachtigere kleuren mogen hebben. Als je de kleurverzadiging echter verhoogt, vertonen donkere huidpartijen kleurzwemen. Al met al heeft het beeld een lichte groene zweem, zij het niet zo sterk als bij de Philips. Fijne structuren lost de Samsung-tv niet zo scherp op als de andere kandidaten, bovendien vallen patronen bij de kleinste bewegingen uit elkaar. Toegevoegde tekst geeft hij daarentegen kristalhelder weer.

Op de HDMI-poort heeft de LE32M51BS weliswaar een mooie grijstrap, maar deze heeft een kleurzwem: een grijs kostuum glanst met bonte vlekken van groen tot magenta. Huidtinten worden door het scherm neutraal weergegeven, de kleuren zouden wederom krachtiger kunnen zijn. De weergave heeft, op de bovengenoemde beperkingen na, een goede detaillering. Randen schokken bij zwenken van de camera opvallend sterk. Op YUV lukt de weergave van grijstinten kleurneutraal, maar hier verschijnen donkere kleurtinten te verzadigd. Op contrastrijke randen krijg je dunne lichte, soms ook gekleurde schaduwen. Op RGB via Scart is de weergave al met al iets onscherper.

### ViewSonic N3260w

Van ViewSonic kwam het gloednieuwe model N3260w op de redactie binnen. De eerste keer dat we de tv aanzetten viel op dat het apparaat slechts langzaam en soms helemaal niet reageerde op commando's via de afstandsbediening. Hierdoor geef je al snel verkeerde instructies. Bovendien biedt de afstandsbediening drie manieren om tussen tv-kanalen te schakelen – dat kan overzichtelijker. Na het scannen klopten veel namen in de zendertabel niet of ontbraken compleet, we moesten dus nog het een en ander handmatig instellen.

Het OSM bedekt een groot deel van het beeld, maar verdwijnt zodra je de afzonderlijke parameters verandert. Bovendien kun je deze in meerdere stappen transparant maken. Als extra beeldoptimalisering is er alleen een ruisonderdrukking. Bij een picture-in-picture weergave verandert de display automatisch naar de 16:9-modus en houdt deze onhandig genoeg ook aan nadat je de functie weer hebt verlaten, ook als voorheen 4:3 was ingesteld.

Het tv-beeld heeft een duidelijke magentazweem; contrastrijke randen of randen langs het haar hadden vaak bonte schaduwen. Het contrast oogt over het algemeen iets te hard, maar je kunt het via de contrastregeling iets verzachten. Fijne patronen vallen bij zwenken van de camera duidelijk uit elkaar, ook al is dit niet zo drastisch als bij de Samsung. Horizontale randen flikkeren iets. Ons testpatroon liet op de achtergrond spookbeelden van andere tv-stations zien, wat wijst op een tuner die niet echt selectief is. De ViewSonic was het enige apparaat dat waar het beeld bijna precies binnen de randen van het tv-beeld blijft. Aangesloten op de dvd-speler worden donkere grijstinten bont,

een grijs kostuum vertoont schakeringen tussen groen en magenta, maar ook huidtinten hebben een beetje een magentazweem, bruin neigt naar rood. MPEG-artefacten zijn helaas heel duidelijk zichtbaar, dit geldt zowel voor digitale als analoge signalen. De scherpheid is op alle ingangen goed. Op de HDMI-poort constateerden we lichte kamartefacten, verticale en horizontale randen vertonen hevige schokken bij het zwenken van de camera.

De luidsprekers geven maar een mager geluid. Ze klinken hol met sterk benadrukte middentonen, bassen krijg je ook met vol opgedraaide regelaar nauwelijks te horen. Met de presets en de zogenaamde SRS-functie krijg je geen verbetering, de stereo-beleving blijft dus erg beperkt. Het enige positieve punt: ook met vol opgedraaid volume vervormen de speakers het geluid nauwelijks.

### Xoro HTL3212w

De tv van Xoro staat nogal wankel op zijn voetstuk, het kleinste

schokje laat hem al trillen. Het is ook het enige apparaat in de test dat op zijn voet niet alleen gedraaid, maar ook gekanteld kan worden. Ook de meegeleverde muurmontageset is uniek in de test. De boxen met afzonderlijke draden die aan de zijkanten zijn aangebracht lijken op het eerste gezicht verwijderd te kunnen worden, wat handig zou zijn voor het monteren aan de muur. Dit wordt echter onmogelijk gemaakt door een sierlijst die over de volledige breedte loopt, die je dan zou moeten doorsnijden.


De speakers van de HTL-3212w vervormen het geluid ook bij maximaal volume maar weinig, maar ze klinken al met al iets te hard en niet uitgebalanceerd. De 5-band-equalizer gaat eigenlijk te voorzichtig te werk, ook bij extreme instellingen merk je de veranderingen maar nauwelijks. Het stereogeluid klinkt vol en heeft geen kunstmatige verbetering nodig. Het maximale volume is voldoende voor woonkamers van normale afmetingen, maar is duidelijk minder dan bij de andere kandidaten.



Xoros HT3212w levert gezien de lage prijs acceptabele beelden bij tv- en videogebruik, maar hij staat ietwat wankel op zijn voet.



# 81-cm LCD-tv's met HD ready – checklist

Apparaat	LDE-32TPVR	TX-32LX500F	32PF9830/10	LE32M51B S	N3260w
Producent	Humax	Panasonic	Philips	Samsung	ViewSonic
Zichtbaar beeld / hoeklijn	69,8 cm × 39,2 cm / 80,1 cm	69,7 cm × 39,2 cm / 80,0 cm	69,8 cm × 39,2 cm / 80,1 cm	69,8 cm × 39,2 cm / 80,1 cm	69,8 cm × 39,2 cm / 80,1 cm
Standaardresolutie (beeldverhouding)	1366 × 768 (16:9)	1366 × 768 (16:9)	1366 × 768 (16:9)	1366 × 768 (16:9)	1366 × 768 (16:9)
Pixelgrootte	0,511 mm	0,51 mm	0,511 mm	0,511 mm	0,511 mm
Afmetingen (B × H × D) / gewicht	83,8 cm × 60 cm × 22 cm / 31 kg	85,7 cm × 62,4 cm × 30 cm / 21,5 kg	100 cm × 60,5 cm × 25 cm / 33 kg	80,4 cm × 62,3 cm × 25 cm / 19,2 kg	82 cm × 65 cm × 230 mm / 21,5 cm
Tuner-/ingangen (hoeveelheid)	2 (kabel, DVBT) / 1	1 (kabel) / 1	2 (kabel) / 1	1 (kabel) / 1	1 (kabel) / 1
Speakers	2 × 7 watt	2 × 10 watt	3 × 15 watt	2 × 10 watt	2 × 10 watt
Ingebouwde fan (volume)	✓ (1,3 sone)	– (< 0,5 sone)	– (< 0,5 sone)	– (< 0,5 sone)	– (< 0,5 sone)
<b>Ingangen</b>					
Composiet/S-Video/Component (aantal)	–/–/1	–/–/1	–/–/1	–/–/1	1/1/1
Scart (aantal en modus)	2 × (comp., RGB), 1 × (comp., RGB, S-Video)	1 × (comp., RGB, S-Video), 1 × (comp., RGB), 1 × (comp., S-Video)	2 × (comp., RGB), 1 × (comp., S-Video)	1 × (comp., RGB), 1 × (comp., S-Video)	2 × (comp., S-Video, RGB)
HDMI/DVI-D/DVI-I/Sub-D (aantal)	–/1 (met HDCP) / –/1	1/–/–/1	1/–/1 (met HDCP) / –	1/–/–/1	1/–/–/1
Audio analoog/digitaal (aantal)	2 × cinch / 1 × S/P-DIF	1 × cinch / 1 × S/P DIF	1 × cinch, 3 × Scart, 1 × jack / –	3 × cinch, 2 × Scart / 1 × HDMI	3 × cinch, 2 × Scart / –
Front-AV/Front-S-Video	✓/✓ <sup>3</sup>	✓/✓	✓/✓ <sup>3</sup>	✓/✓ <sup>3</sup>	–/–
<b>Uitgangen</b>					
Sub-D/composiet/S-Video	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–
Scart (aantal en modus)	2 × (tv-sigitaal, ext. videobron)	3 × composiet	1 × tv-sigitaal	1 × tv-sigitaal, 1 × comp.	2 × composiet
Audio analoog/digitaal (aantal)	2 × Scart / –	1 × cinch / –	1 × cinch, 3 × Scart / 1 × SPDIF	1 × cinch, 2 × Scart / –	1 × cinch, 2 × Scart / –
Koptelefoon (jack)	✓	✓	✓	✓	✓
Verdere	USB, RS-232, SM-kaart-slot	SD-kaartlezer	2 × USB, kaartlezer	–	–
<b>Toebehoren</b>					
kabel: video	Scart, Sub-D	–	antenne	–	Video, Scart, Sub-D
audio (aantal)	–	–	–	–	1 × cinch
adapter	–	–	VGA naar DVI	–	–
Afstandsbediening/batterijen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Wandhouder meegeleverd / optioneel	–/– (gatenafstand 20 cm × 10 cm)	–/✓ (gatenafstand 34 cm × 12 cm)	–/– (gatenafstand 65 cm × 31 cm)	–/– (gatenafstand 20 cm)	–/– (gatenafstand 20 cm)
Handboek / snelhandleiding / handboek op cd	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/✓	✓/–/–	✓/✓/–
Overige	2e afstandsbediening, harde schijf	–	Ambilight-'vleugels'	poetsdoek	–
<b>TV-functies</b>					
Frequentie- / kanaalscan	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
Handm. station zoeken / finetunen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Voorkeuzenders	100	99	100	100	125
Naamtoewijzing autom./handm.	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓
Programmaplaatsen veranderen / ruilen	✓/–	✓/–	–/✓	–/✓	–/✓
Favorieten / previewmatrix / stationslijst	–/–/✓	–/–/–	✓/–/–	–/–/✓	–/–/✓
Kinderbescherming: afstandsbed. / apparaattoetsen	–/–	–/–	✓/✓	–/✓	–/–
Teletext: paginaopslag / transparant	g.o./–	2000/–	1200/–	1000/–	1000/–
Ondersteunde tv-standaarden	PAL, SECAM	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM (NTSC videoing.)	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM, NTSC
HD ready	✓	✓	✓	✓	✓
Beeldformaat omschakelen autom./handm.	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	–/✓
Schaling: uit te schakelen / zijdegetrouw / volledige scherm breedte / panorama	–/✓/–/✓/–	–/✓/–/✓/✓	–/✓/–/✓/✓	–/✓/–/✓/✓	–/✓/–/✓/–
Beeld-in-beeld/beeld-naast-beeld/swap	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓ <sup>2</sup>	✓/✓/–
Aantal beeldpresets	4	3	3	5	3
Regeling: helderheid/contrast/backlight	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–
Scherpteregeling	10 niveaus	6 niveaus	7 niveaus	100 niveaus	100 niveaus
Klankregeling/klankpresets (aantal)	hoge tonen, bas/✓ (4)	hoge tonen, bas/✓ (2)	5-band-EQ /✓ (4)	5-band-EQ /✓ (4)	hoge tonen, bas/✓ (5)
<b>Beoordeling</b>					
Kijkhoekafhankelijkheid/contrast	⊕/⊕⊕	○/⊕⊕	○/⊕⊕	⊕/⊕⊕	⊕/○
Kleuren / grijstrap	⊕/○	⊕/○	⊕/⊕	⊕/○	⊕/○
Verlichting	○	○	○	⊕	○
Beeldkwaliteit tv	○	⊕	○	⊕	○
video analoog/digitaal-HD	○/○	○/⊕	○/○	⊕/○	⊕/○
pc analoog/digitaal	○/○	⊕/⊕⊕	⊕/○	⊕/⊕	○/○
Klankdruk	○	⊕⊕	⊕ <sup>1</sup>	⊕	⊕
Bediening	○	○	○	○	○
Uitrusting/afwerking	⊕	⊕	⊕	○	○
Straatprijs in € ca.	2380 <sup>4</sup>	2000	2600	1660	1300 <sup>4</sup>
De kleur in het diagram geeft de contrast weer als je vanuit een bepaalde hoek naar het scherm kijkt. Een compleet roze cirkel zou ideaal zijn.					
Kijkhoekafhankelijk contrast: cirkels in 20° afstand					
					

<sup>1</sup> slechtere beoordeling wegens krakende behuizing

<sup>2</sup> alleen invoegen van het video-/tv-sigitaal in pc-bedrijf

<sup>3</sup> op de zijkant van het apparaat

<sup>4</sup> adviesprijs

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende

⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig

– niet aanwezig g.o. geen opgave



**HTL3212w**

Xoro

70,8 cm x 39,8 cm / 81,2 cm

1366 x 768 (16:9)

0,518 mm

80,8 cm x 50 cm x

22 cm / 24 kg

1 (DVB-T) / 1

2 x 8 watt

- (&lt; 0,5 sone)

1 / 1 / 1

1 x (comp., S-Video),

1 x (composit, RGB)

1 / - / - / 1

2 x cinch, 1 x jack / -

- / -

- / - / -

2 x composit, RGB

2 x Scart / -

✓

1 update-interface

antenne, video, Component, Sub-D

1 x cinch

-

✓ / ✓

✓ / - (gatenafstand 10 cm)

✓ / - / -

-

✓ / -

✓ / ✓

200

- / ✓

- / ✓

✓ / - / -

✓ / ✓

g.o. / -

PAL, SECAM (NTSC video-ingang)

✓

✓ / ✓

- / ✓ / - / ✓ / ✓

✓ / ✓ / ✓ / ✓

3

✓ / ✓ / -

100 niveaus

5-band-EQ ✓ (3)

⊕ / ⊕ / ⊕

⊕ / ○

⊕

○

○ / ○

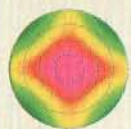
○ / ○

○

○

○

1600



De afstandsbediening biedt een reeks directe toetsen zoals (signaal)bronkeuze, favorietenlijst, zoom of freeze en er zijn maar liefst zes toetsen verantwoordelijk voor de picture-in-picture-functies (PiP). Voor meer overzichtelijkheid zitten de toetsen voor teletekst verborgen onder een klep.

Dankzij twee tuners kan de Xoro ook PiP weergeven met twee tv-kanalen. In de multi-windows-modus geeft het scherm maximaal negen tv-kanalen als staande beelden weer die cyclisch worden geactualiseerd. Met Swap kun je het actieve venster tot hoofdvenster bombarderen. Vreemd genoeg werkt de swap niet bij de weergave van externe videobeelden in het tv-beeld.

Het overzichtelijk vormgegeven OSM verdwijnt bij geactiveerde instellingen naar de achtergrond, zodat de blik op het beeld vrij blijft. Het enige optimaliseringsfilter in het menu is de APL-functie, maar de uitwerking daarvan wordt ook in het handboek niet nader toegelicht. Feitelijk schakelt deze functie een dynamische contrastregeling in, die scherpte wordt niet veranderd.

Het menu om de zenderlijst te sorteren kun je alleen oproepen via een sneltoets op de afstandsbediening. Om de naam van een zender te bewerken, gebruik je net als bij een gsm het cijferblok. Helaas staan er geen letters op de knoppen en dat zal voor SMS-leken voor een onnodige hinderis zorgen. Bij het schakelen tussen kanalen is de Xoro met twee seconden de snelste in de test. De programmablokking in het OSM kan per ongeluk ingeschakeld worden, maar voor het uitschakelen heb je een code nodig. De 'Supercode' om het wachtwoord in te stellen vind je in het handboek.

Als tv levert de Xoros HTL3212w een behoorlijk goede prestatie. Het beeld heeft weliswaar vooral bij huidtinten een opvallende groene zweem en het flinkt op contrastrijke horizontale randlijnen, maar al met al is de weergave gedetailleerd en scherp. Ook bij bewegingen vallen fijne structuren maar weinig uit elkaar. Donkere beeldgebieden zijn goed gedetailleerd. De overscan snijdt echter nogal wat af van het uitgezonden beeld.

Met het digitale signaal van de dvd-speler geeft de HTL3212w een scherp getekend beeld, fijne structuren op de achtergrond zijn dan goed gedetailleerd. Bij bewegingen reageert de beeld-optimalisering echter duidelijk heftiger dan bij tv-gebruik, hij probeert continu het beeld scherper te maken. Langs harde contrasten ontstaan dan witte randen en kleurvlakken ogen vaak vlekkelig. Langs schuine randen kun je lichte kammen herkennen.

De Scart-RGB-ingang is niet echt nuttig, bij stilstaande beelden worden fijne patronen wazig, bovendien trillen ze wat. Maar ook bewegende beelden zien er onscherp uit. Donkere gebieden zijn wel goed gedetailleerd, maar zijn niet neutraal, de haargrens verkleurt bijvoorbeeld naar een donker rood. De YUV-ingang is minder zuiver in de grijstrap, maar de weergave is in totaal een stuk beter dan op RGB.

Het Duitse bedrijf MAS is de importeur van Xoro voor de gehele EU; het apparaat kan onder andere via hun (Duitstalige) online-shop worden besteld.

## Conclusie

De beeldbuis-tv ziet er naast de platte tv's met hun technische overkill antiek uit, maar weet zich in deze directe vergelijking goed te weren. Daarmee klaarde het gezicht van de redacteur, die zich zorgen maakte over zijn vermeende miskoop snel op. Niet een van de LCD-apparaten bereikte ook maar bij benadering de uitstekende weergaven van de huidkleur en de natuurlijke, frisse kleuren van de kathodestraalbuis, ook niet bij directe besturing via HDMI/DVI en zeker niet als ze gewone tv-uitzendingen moesten weergeven.

En zelfs al zou de kijker er bij langdurig gebruik van een LCD-tv aan kunnen wennen: de kleurzweem van sommige apparaten valt niet weg te praten. De mens is de maat van alle dingen, beweerde Protagoras al in het oude Griekenland en ongezonde huidkleuren vallen dus ook de argeloze kijker op. Als de Samsung een iets contrastrijkere weergave zou hebben zou hij in de kleurweergave de Panasonic kunnen evenaren; in dit opzicht waren de Humax,

de Xoro en de ViewSonic ondanks hun kleurzweem nog bruikbaar, terwijl de tv van Philips hier minder wist te overtuigen.

HD ready waren ze allemaal, zoals we met een professionele videoscaler konden toetsen, maar de Philips bleek instabiel te werken met een timing die maar iets van de norm afwijkt en schakelde zichzelf kort donker. Het blijft in het complete testveld te lang donker bij het omschakelen tussen kanalen: schakeltijden van vier of maar liefst acht seconden zijn gewoon vervelend, ook de twee seconden van de Xoro zijn al storend bij het zappen.

De tv-weergave is nog steeds gebrekkelijk wat betreft scherpte en structuurdetails. Als huid er uitziet alsof die van was is en randen weliswaar niet meer flinkeren maar onscherp worden weergegeven, is er nog een hoop ruimte voor verbeteringen. Dat echter ook de meest omslachtige beeldverbeteringen niet altijd een positief effect sorteren, bewijst Philips; slechts een van de testkijkers vond het onnatuurlijk 'vloeiende' bioscoopmateriaal aangezien, alle anderen stoorden zich aan de typische goedkope uitstraling van op videoband geproduceerde tv-series.

Met uitzondering van de Philips is geen van de testapparaten geschikt voor pc-gebruik op de DVI-/HDMI-poort. Daarentegen vertonen alle andere kandidaten bij verbinding met de pc via de analoge Sub-D-aansluiting een beter (of überhaupt een) beeld. De volledige panelresolutie van 1366 x 768 kon alleen maar gebruikt worden door de apparaten van Panasonic en Samsung, de anderen leverden slechts een geïnterpoleerde weergave of een XGA-beelduitsnede. Wij begrijpen niet waarom nu net de monitorspecialist ViewSonic hier blundert. Als je de LCD-tv als multimedia surfstation wilt gebruiken moet je toch al geduld hebben: de pixelklok en -fase moeten meestal handmatig worden aangepast, omdat de AutoSync-functie of niet betrouwbaar werkt, of helemaal ontbreekt.





Dušan Živadinović

# Gezellig keuvelen

## Bluetooth-headsets voor VOIP- en mobiele telefoons

Bluetooth-headsets zijn bedoeld voor twee draadloze scenario's: voor bellen met een mobieltje en voor VoIP-telefonie via een computer. Bij verschillende internetwinkels kun je zo'n headsetje al voor 40 á 50 euro op de kop tikken. De meeste bieden voor dat geld ook nog eens een fatsoenlijke spraakqualiteit en een uitstekend draagcomfort. Maar de samenwerking met mobiele telefoons en Bluetooth-USB-adapters gaat niet altijd van een leien dakje.

**H**et aanbod aan Bluetooth-headsets is bijna niet te overzien. De meeste voldoen prima wat betreft spraakqualiteit, het aantal functies, gewicht en het draagcomfort. Sommige zijn zelfs zo goed dat je bij het kiezen alleen maar naar het uiterlijk en de prijs hoeft te kijken. Toch is het niet allemaal rozengeur en maneschijn, zeker niet als je naar de samenwerking met mobieltjes kijkt. In de praktijk blijkt bijvoorbeeld dat hands-free bellen tijdens een autoritje met verschillende apparaten nog wel lukt, maar dat de voice-dial dan niet werkt. Ook als je je headset via een Bluetooth-USB-adaptor aan je pc wilt koppelen om een draadloos VoIP-telefoongesprek te kunnen voeren, moet je goed opletten. Want veel headsets werken niet goed samen met alle Bluetooth-uitbreidingen.

Voor deze test hebben we headsets met Bluetooth 1.2 getest. Die bieden met de eSCO- en AFH-techniek (enhanced Synchronous Connection Oriented en Adaptive Frequency Hopping) namelijk twee belangrijke voordelen ten opzichte van Bluetooth 1.1. eSCO verbetert de spraakqualiteit en zorgt ervoor dat meer bandbreedte overhoudt voor andere toepassingen. Apparaten die gebruik maken van de AFH-techniek kunnen in gebruik zijnde frequenties herkennen en vermijden, zodat er minder fouten door interferentie optreden.

Beide technieken kunnen alleen worden gebruikt als het apparaat waarmee moet worden sa-

mengewerkt, zoals een mobieltje of pc, ook over deze functies beschikt.

Vergeleken met Bluetooth 1.2 lijkt het nieuwe Bluetooth 2.0+EDR veelbelovend, maar headsets met dit soort chips zijn er nog niet. Bluetooth 2.0+EDR specificeert naast eSCO en AFH ook 'dichtere' modulaties, zodat je niet tot transportsnelheden van 732,2 kbit/s beperkt bent, maar tot 2,2 Mbit/s kunt gaan. Hierdoor kun je meerdere veeleisende applicaties, zoals typen, printen en muziek op de pc tegelijk uitvoeren [1].

Het testveld bestaat uit de Anycom-modellen HS-777, HS-790 en HS-890, de Motorola H500, de Nokia HDW-3, de Jabra modellen BT330, BT500 en BT800 evenals de Sony Ericsson-headsets HBH-608 en HBH-610. Enkele testexemplaren, zoals de Nokia HS-36W, kwamen helaas niet op tijd op de redactie binnen.

Bij deze groep testkandidaten viel de Sony Ericsson HBH-610 als eerste op, omdat de handleiding het een Bluetooth 2.0-apparaat noemt. We hoopten dan ook meteen op de hogere EDR-snelheden. Helaas bleek bij nadere inspectie alleen de protocol-stack, gebaseerd op de Host Controller Interface, Bluetooth 2.0-conform te zijn. Hardwarematig zat er 'slechts' een Bluetooth 1.2-chip in. De HBH-610 kan data dus niet met EDR zenden.

Alle deelnemende headsets zijn oorbeugelmodellen met een vast ingebouwde microfoon; klasse 3-zenders zijn standaard in het

bezit van een mini-zendvermogen van slechts 1 mW. Dat zorgt weliswaar voor een lager stroomverbruik, maar ook de zendafstand is hierdoor beperkt tot tien meter (zichtverbinding, normale radiostoringen). Omdat dit soort modellen alleen voor telefoongebruik bedoeld zijn, ondersteunen ze volgens het Headset- en Handsfree-profiel slechts een kanaal met een bandbreedte van 3,1 kHz en een samplingfrequentie van 8 kHz. Daarom zijn ze eigenlijk niet echt geschikt voor het ontvangen van muziek via de pc en voor spraakherkenning met bijvoorbeeld IBM ViaVoice of Dragon NaturallySpeaking, hoef je ze niets eens in overweging te nemen – de signaalkwaliteit is voor zulke toepassingen gewoon te laag.

Alleen de speciaal voor muziek ontworpen stereo-koptelefoons met het Advanced Audio Distribution Profile zijn voor stereosignalen met de standaard van cd's bekende 44,1 kHz samplingfrequentie geschikt. Enkele van deze koptelefoons zijn door fabrikanten ook van een extra microfoon voorzien, zodat ze ook geschikt zijn voor telefonie. Daarbij vallen de headsets echter terug op het Headset- of HandsFree-profiel, ze digitaliseren de spraaksignalen dus net als gewone headsets slechts eenkanaals met een samplingfrequentie van 8 kHz.

Omdat de headsets in eerste instantie zijn ontwikkeld voor automobilisten om handsfree te kunnen bellen, zijn de telefonie-headsets met maar een paar be-

dieningselementen uitgerust. In de regel zijn dat één multifunctionele toets en twee toetsen voor de volumeregeling. Met de multifunctionele button kun je het apparaat afhankelijk van de context in- of uitschakelen, in de koppingsmodus zetten, telefoontjes aannemen of afwijzen, voice-dialing of een telefoonnummer opnieuw kiezen.

### Goed luisteren

Ter oriëntatie levert de headset bepaalde herkenningstonen. Daarmee kun je vaststellen of de juiste functie wordt uitgevoerd en je het apparaatje bijvoorbeeld niet uitzet, maar de herhaalfunctie kiest. Om daar goed mee te leren werken moet je voor alle zekerheid eigenlijk eerst de handleiding goed doorlezen en wat oefenen, zodat je zeker weet dat je de headset zonder risico voor bijvoorbeeld medeengebruikers perfect kunt bedienen. Daarmee kom je er ook al snel achter waar de verschillende knoppen zich bevinden en wat de functies zijn.

In tests met mobieltjes deden de kandidaten het over het algemeen goed. Sommige headsets lieten in bepaalde situaties echter herkenningstonen niet horen of verzuimden om de geluiden van het mobieltje door te geven. Het opnemen van gesprekken, voice-dialing, maar ook het overbrengen van de spraakverbinding van het mobieltje naar de headset en weer terug hebben we met twee recente mobiele telefoons getest



(Nokia 6230i en Sony Ericsson K750i). De resultaten zijn in de tabel op pagina 134 samengevat.

Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat de spraakherkenning van de K750i tijdens de test minder trefzeker was en in de regel pas lukte als de naam erg luid werd uitgesproken of de headset dicht bij de mond werd gehouden. De Nokia 6230i was daarentegen ook bij normale volumes trefzeker.

In de tweede testcase moesten de testapparaten voor Skype-gesprekken Bluetooth-verbindingen met pc's opbouwen. Als VoIP-programma hebben we voor Skype gekozen, omdat het eenvoudig te installeren is en je bijvoorbeeld geen firewall-instellingen hoeft te wijzigen en zowel voor Windows als ook voor Linux en Mac OS X beschikbaar is.

Wat Bluetooth betreft komen op Windows-computers in theorie vijf Bluetooth-stacks van AVM, Broadcom, IVT, Microsoft en Toshiba in aanmerking. De stacks van AVM en Microsoft vallen voor deze test echter af: met de stack van AVM kun je geen eSCO-verbindingen opbouwen en de stack van Microsoft beschikt niet over het Headset-profiel, zodat de kandidaten geen verbinding kunnen maken. De werking onder Linux werd getoetst via de in recente kernels aanwezige BlueZ-stack. Op computers met Mac OS X werd de door Apple ontwikkelde variant gebruikt. Voor deze twee stacks kun je een veelvoud aan Bluetooth-uitbreidingen gebruiken. Voor beide tests hebben we gebruik gemaakt van de Cel-link BTA-6030.

De BlueZ-stack brengt van huis uit geen Headset-profiel mee. Onder de ontwikkelaars van het ALSA-project (Advanced Linux Sound Architecture) bevindt zich echter een groep die daaraan werkt [2]. Hoe je Suse met deze software kunt uitbreiden kun je lezen in het kader 'Sound-impressies'.

De Windows-stacks zijn niet met willekeurige Bluetooth-uitbreidingen te gebruiken. De fabrikanten licenseren ze alleen voor de hardware, waar ze bij verkocht worden. Zo hebben we onder Windows de combinaties Broadcom/Wildcomm en MSI Btoes 3X, IVT BlueSoleil en Delock MII-794 alsmede Toshiba en Planex BT-01UDE ingezet. Hoe je de headsets met de verschillende stacks kunt gebruiken en welke proble-

men zich daarbij voordoen, staat in het kader 'Draadloos met de pc'.

Wie een Bluetooth-dongle wil aanschaffen moet er op letten dat het bereik van de headset door het kiezen van een kwalitatief 'betere' dongle vaak verhoogd kan worden. De headsets zijn weliswaar maar voor een bereik van 10 meter geschikt gemaakt (zendklasse 3), maar als je op de pc een USB-stekker van zendklasse 1 gebruikt, die dus met maximaal 100 mW kan zenden en bovendien over een zeer gevoelige antenne beschikt, dan kun je onder dezelfde omstandigheden verder komen dan de makers van de headset in gedachten hadden.

In combinatie met de pc kun je sommige headset-functies niet gebruiken en andere zijn net even wat anders gedefinieerd. Opnieuw bellen en voice-dialing zijn niet beschikbaar, omdat er geen pc-software is die van de headset-commando's gebruik maakt. De toets om gesprekken op te nemen heeft in combinatie met de pc niet de functie van telefoon opnemen, maar het accepteren of beëindigen van de Bluetooth-verbinding. (met uitzondering van Linux met de kernel-module btsc0, zie kader 'Sound-impressies').



### Anycom HS-777

Het opvallendste kenmerk van de Anycom HS-777 is waarschijnlijk de oorbeugel. Omdat deze dik en elastisch is, kun je de beugel gemakkelijk om je oor bevestigen en blijft hij zelfs bij snelle hoofdbewegingen goed op je oor zitten. Het is ook mogelijk om de beugel te draaien, zodat je de headset ook op je andere oor kunt bevestigen. Als je een bril draagt is de beugel echter storend.

De inrichting en bediening is simpel. Er zijn maar drie knoppen, die makkelijk in te drukken zijn. Voordat je de headset de eerste keer kunt gebruiken moet je hem eerst twaalf uur lang opladen, de meeste andere kandidaten zijn na

minder dan vijf uur al gebruiksklaar. De HS-777 heeft een beetje last van ruis en een middelmatige geluidsweergave.

Ondanks het voor headsets hoge gewicht van 32 gram kun je hem toch langere tijd dragen. Met maximaal twaalf uur levert de HS-777 een erg lange spreektijd, al kan dit volgens de ontwikkelaar alleen behaald worden als voor de Bluetooth-communicatie HV3-pakketten gebruikt worden. Daaraan had nog toegevoegd moeten worden, dat de gebruiker deze pakketkeuze alleen indirect kan beïnvloeden door bijvoorbeeld de afstand tot de tegenpartij te verkorten en daarmee de signaalkwaliteit te verbeteren, zodat de twee Bluetooth-partijen het op een akkoordje gooien en de meest economische pakketlengte kiezen. Het koppelen met de twee referentiemobieltjes lukte zonder problemen, hoewel de communicatie met de Sony Ericsson K750i haperde. Sommige verbale in- en uitvoer liep alleen via het mobieltje. Daarom ging er waarschijnlijk ook bij de voice-dialing wat mis. Ook lukte het niet om een lopend gesprek via de menu-opdracht van de Sony Ericsson naar de HS-777 over te zetten. De HS-777 rondde alle tests met de Nokia 6230i met goed gevolg af, net als de meeste pc-tests. Alleen de samenwerking met Skype op een Linux-machine functioneerde niet. Toch kon de headset WAV-bestanden laten horen die je vanaf de Linux-pc met het testprogramma aplay kunt versturen.



### Anycom HS-790

De Anycom HS-790 is zakelijk vormgegeven en weegt net iets minder dan 30 gram. Een in de verpakking aanwezige pagina met technische gegevens noemt de HS-790 irritant genoeg echter een Bluetooth 1.1-apparaat. Dat geldt echter alleen voor exemplaren met serienummers onder de 050000000. Het testexemplaar, zoals deze ook in de handel zal verschijnen, was echter in het bezit van een Bluetooth 1.2-chip (serienummer 050908696).

Net zoals zijn kleine broertje biedt de HS-790 bovengemiddelde spraak- en standby-tijden. De toetsen zijn wat groter en er zit wat meer ruimte tussen. Voor gebruikers met grote vingers is dit een uitkomst. De oorbeugel is plat ontworpen zodat ook bril dragers deze headset gemakkelijk kunnen dragen, al begint de beugel bij lange gesprekken toch wat te irriteren.

Het geluid klinkt bijna hetzelfde als bij de HS-777. Van de testkandidaten levert de 790 echter de beste geluidssterkte en dat zonder enige vervorming. Erg handig als je moet telefoneren in een lawaaiige omgeving. In combinatie met het K750i-mobieltje en met Linux toont de 790 dezelfde zwakke punten als zijn kleinere broertje. Het overzetten van een gesprek van de headset naar de K750i begon veelbelovend, maar enige seconden later belandde het gesprek weer terug op de headset. Afgezien van dit laatste punt liet het een goede indruk achter.

### Anycom HS-890



De Anycom HS-890 is rond, compact en – voor de modebewuste gebruiker – niet alleen leverbaar in zwart, maar ook in roze. Het slechts 15 gram wegende apparaat kun je door middel van de draaibare oorbeugel in een handomdraai aan je linker- of rechteroor bevestigen. De HS-890 is niet zo gemakkelijk op te zetten als bijvoorbeeld de Jabra BT330, maar je hoeft ook niet over een overdosis geduld te beschikken om hem te kunnen gebruiken. Op sommige oren zal de HS-890 echter wat los zitten.

De samenwerking met de Nokia 6320i verliep vrijwel altijd goed. Bij de voice-dial gaf het mobieltje echter geen kiestoon, wat je wel nodig hebt om te weten wanneer je kunt beginnen met praten. De ingebouwde luidspreker klinkt prima en heeft geen last van vervorming. Bij gebruik hoorden we alleen een lichte, maar



niet storende echo. Gesprekspartners vonden de microfoon echter te zacht en een zwak genuanceerde klankkleur.



### Jabra BT330

De Jabra BT330 is met zijn 17 gram heel comfortabel, maar als de oorbeugel iets dunner was geweest, zou hij nog beter voor bril-

dragers geschikt zijn. Je hoeft maar weinig te oefenen om hem op te kunnen zetten en de BT330 is makkelijk te koppelen aan andere apparaten.

De sjeke headset biedt heeft een prima bediening en comfort, met name doordat de beugel erg goed om je oor zit, zonder daarbij enige druk uit te oefenen. De multifunctionele toets zou echter wat verder mogen uitsteken.

De BT330 klinkt aangenaam, schettert niet en werkt ook prima op een hoog geluidsniveau. De kleine behuizing trilt een beetje bij volledige geluidssterkte, maar de geluidsweggeving wordt hierdoor echter niet vervormd. De

BT330 kwam verder zonder enige problemen door de tests met het mobieltje en de Bluetooth-adapters.

### Jabra BT500

De Jabra BT500 heeft geen extra oorbeugel nodig omdat hij om je oor heen past. Gezien de lengte weegt hij met 19 g ook nog eens behoorlijk weinig. De microfoon zit aan het einde van de boog. Ondanks het simpele design ziet de BT500 er elegant uit.

De constructie ziet er op het eerste gezicht wellicht wat vreemd uit, maar je hebt niet veel



oefening nodig om de BT500 met één hand op te zetten. Testpersonen waren van mening dat hij zelfs zo comfortabel zit dat je hem voor een autorit kunt gebruiken. De inschakelknop is makkelijk te

## Sound-impressies

Sinds kernel 2.4 wordt met Linux de Bluetooth-protocol-stack 'BlueZ' meegeleverd. Onderdeel van deze protocol-stack zijn een reeks Bluetooth-profielen voor bijvoorbeeld draadloos surfen met modems, het oversturen van bestanden of voor het opzetten van een netwerk. Het Headset-profiel ontbreekt nog.

Hiermee houdt een ontwikkeltak van het ALSA-project (Advanced Linux Sound Architecture) zich bezig [2]; je kunt het Headset-profiel aan je systeem toevoegen met behulp van de kernelmodule `btsco`. Omdat deze zich nog een pril stadium bevindt, kun je de module voorlopig alleen sturen via de console. We zullen de taken die nodig zijn om de module werkend te krijgen toelichten aan de hand van Suse 9.3. Je hebt echter wel kernel 2.6.11.7 (of nieuwer) nodig om de module toe te voegen. Je moet er ook rekening mee houden dat ALSA al in de kernel geïntegreerd en ingeschakeld moet zijn. De 'standalone-versie' van het ALSA-pakket is hiervoor niet geschikt.

Om de module uit te proberen moet je hem eerst compileren. Hiervoor heb je de broncode van je kernel en verschillende andere pakketten nodig. Dit kan heel makkelijk met Yast. De benodigde pakketten zijn: `alsa-devel`, `autoconf`, `bluez-libs`, `glibc-devel`, `gcc` en `libao-`

`devel`. Hierna kun je het beste nog even een online-update uitvoeren. De `btsco`-source heeft wel `automake 1.7` nodig. Wij hebben gebruik gemaakt van `automake`-versie 1.7.6-44, die te verkrijgen is via `rpmfind.net`. Omdat Suse 9.3 standaard in het bezit is van `automake 1.95` is het beter als je deze versie eerst verwijdt en vervolgens de oudere versie installeert. Heb je genoeg van `btsco`, dan kun je de kernel weer in oude staat herstellen.

De source van `btsco` kun je bijvoorbeeld via CVS in je home-directory zetten:

```
mkdir ~/btsco
cd ~/btsco
cv -
d:pserver:anonymous@cv.ssf.net:/cv:
root/bluetooth-alsa login
cv -
d:pserver:anonymous@cv.ssf.net:/cv:
root/bluetooth-alsa co btsco
```

De broncode compileer je vervolgens met:

```
./bootstrap
./configure
make
sudo make install
```

Vervolgens wordt de module gecompileerd en geïnstalleerd:

```
cd kernel
make
sudo make install
sudo depmod -e
```

Als alles zonder problemen werkt, kun je de module met `modprobe snd_bt_sco` installeren. Wil je echter dat de module automatisch geladen wordt bij het opstarten van je computer, dan kun je de module aanpassen door in `/etc/modprobe.conf` in de Bluetooth-sectie het volgende toe te voegen:

```
hidp /sbin/modprobe snd_bt_sco
```

Als de `esound`-controller draait, moet je deze met `esdctl` stop stoppen. Met het commando `hciconfig` declareer je nu een Bluetooth-tegenstation uit de Audio-categorie:

```
hciconfig hci0 voice 0x0060
```

Met het commando `hcidtool scan` achterhaal je van de ingeschakelde en koppelingenbereide headset het Bluetooth-Device-Address (BDA). Deze geef je vervolgens met `btsco <BDA-adres>` door als startparameter aan `btsco`. Als je voor het eerst verbinding maakt moet je aan pc-zijde de PIN van de headset invoeren, meestal 0000. Als je door de authenticatie bent gekomen, kun je normaal gesproken via interface `/dev/dsp1` audiosignalen naar de headset sturen of deze ontvangen. Je kunt bijvoorbeeld het meegeleverde testprogramma `aplay` gebruiken om WAV-bestanden te beluisteren:

```
aplay -B 1000000 -D plughw:Headset
sound.wav
```

Als dat werkt, kun je Skype starten en in het menu 'Tools, Options, Hand/Handsets' de audio-interface kiezen – dat is meestal `/dev/dsp1`.

Zoals zoveel andere Linux-programma's wil ook Skype graag directe toegang tot het audio-device. Dit zorgt echter voor enige trammelant met de `soundserver` arts. Daarom moet je arts uitzetten of voor arts de `auto-suspend`modus toestaan, zodat deze bij oneigheden na een vastgestelde termijn wordt gedeactiveerd. Deze instellingen vind je in het Configuratiecentrum onder 'Geluid en multimedia' bij 'Geluidssysteem'. Het beste kun je dan meteen de `fullduplex`-modus uitschakelen, omdat Skype daarmee niet stabiel draait.

De `btsco`-module werkte in onze tests vrij goed, met slechts enkele headsets wilde hij niet samenwerken. De software is echter veelbelovend aangezien deze erg flexibel is. Je kunt verschillende scripts schrijven die bij het indrukken van een toets op de headset verschillende functies op de pc loslaten. Er zijn al verschillende scripts beschikbaar waarmee je dit uit kunt proberen. Zo is er een script van Andreas Beck dat er voor zorgt dat Skype een binnenkomend telefoontje opneemt, wanneer je op de headset op de opneemtoets drukt [3].



## Draadloos met de pc

Eigenlijk moet het allemaal heel gemakkelijk gaan: headset aanzetten, aan de pc koppelen, geluidstoepassing starten en klaar is kees. Alle Bluetooth-stacks voor Windows moeten in deze situatie zowel in- als uitvoer zelfstandig naar de headset omleiden.

Zo nu en dan gebeurt dit echter niet. In dat geval kun je het apparaat via het configuratiescherm bij de eigenschappen van Audio en geluidsapparaten handmatig omschakelen door het standaardapparaat voor het weergeven en opnemen van geluid te veranderen naar Bluetooth. Mac-gebruikers moeten dit handmatig in de systeeminstellingen aanpassen.

Wie op Windows de Toshiba-stack gebruikt, moet zich er niet door van de wijs laten brengen dat het Bluetooth-Audio-Device pas in de lijst opduikt als er een verbinding met de headset bestaat. Als de verbinding nog niet is opgezet of weer verbroken wordt, staat Toshiba's Bluetooth-Audio-Device niet in de lijst.

Je moet wel in de gaten houden dat de ontwikkelaars van de Bluetooth-stacks verschillen-

de namen voor hun Audio-Device-drivers hanteren. Het stuurprogramma van AVM heet 'Bluetooth Audio Driver', IVT hanteert 'Bluetooth AV/SH Audio'. Bij Broadcoms Stack's Wildcomm heet deze 'Bluetooth Audio' en bij Toshiba 'Bluetooth Wave'. Daar komt nog bij dat er ook nog verschil is tussen de Audio-Devices voor headsets en voor stereomuziek. Het stuurprogramma voor stereomuziek herken je makkelijk omdat dit niet aanwezig is onder de opnameopties maar alleen te vinden is bij de weergave.

Veel headsets accepteren de verbinding van de pc pas als je deze hebt geaccepteerd met behulp van de telefoon-opneemknop. In zulke gevallen laten ze meestal een kort herhalende toon horen, sommige headsets gaan echter ook over en rinkelen. De Toshiba-stack gebruikt deze techniek niet alleen bij het accepteren van een verbinding, maar ook bij het koppelen aan een headset. Als je na het invoeren van de PIN vergeet de telefoon-opneemknop in te drukken dan wordt de verbinding verbroken. Als je de koppeling met succes hebt voltooid, wordt de verbinding



**Sound-router: als een headset via Bluetooth is gekoppeld, dan kun je de geluidswaer-gave handmatig naar het 'draadloze audio-device' omleiden.**

met de headset standaard verbroken. Als je de headset echter meteen wilt gebruiken, moet je proberen de verbinding opnieuw tot stand te brengen in de Bluetooth-manager van Toshiba.

Als de Bluetooth-verbinding eenmaal geactiveerd is, moet je eigenlijk ook in Skype kijken of het in- en uitvoerapparaat correct is ingesteld. Skype gebruikt standaard namelijk alleen maar het apparaat dat door het besturingssysteem is ingesteld. Je kunt dit echter ook via de menu's aan je eigen wensen aanpassen.

gebruik werd gemaakt van de Nokia-telefoons of de Mac. De gesprekspartners waren van mening dat de signalen van de BT800 zeer duidelijk en vooral bij hoge tonen goed waren.



### Motorola H500

De H500 van Motorola is een handzame, metallic headset. Met een gewicht van 17 gram behoort hij niet tot de lichtste headsets, maar zit toch aangenaam op je oor. De oorbeugel klikt voelbaar op verschillende posities en is dus gemakkelijk te 'openen' en 'sluiten'. Hierdoor kun je de H500 met één hand opzetten en valt hij er niet bij heftige hoofdbewegingen af.

De bovengemiddeld lange gesprekstijd staat in contrast met de niet-opzienbare standby-tijd. Met een duidelijk bediening en goede klank wist de H500 te overtuigen, temeer daar hij in combinatie met de referentieapparaten de verwachte resultaten gaf.



### Nokia HDW-3

De Nokia HDW-3 was een van de eerste headsets met Bluetooth 1.2. Als enige kandidaat in het testveld heeft de Nokia een verwisselbare accu. Een oplader wordt meegeleverd, maar je kunt ook de oplader gebruiken die standaard bij je Nokia-mobieltje werd meegeleverd.

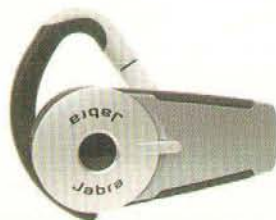
De HDW-3 is licht en heeft een praktische bediening. De knoppen voor het aanpassen van het volume vonden we echter wat te klein. Zoals ook bij de andere deelnemers het geval was kon je de HDW-3 op meerdere mobieltjes aansluiten. Schakel je hem uit en weer aan, dan kiest hij bij het opbouwen van de verbinding voor het eerst aangesloten mo-

vinden, je kunt hem dus uitgeschakeld dragen en pas inschakelen als het mobieltje overgaat.

De korte en niet-opdringerige bevestigingstonen zijn in rustige omgevingen zeer aangenaam, in een zeer luidruchtige omgeving kunnen ze echter moeilijker hoorbaar zijn. De geluidswaer-gave was goed, en het gesprek werd door de BT500 duidelijk en goed verstaanbaar weergegeven. Zelfs bij het hoogste volume werd het gesprek zonder vervorming weergegeven.

### Jabra BT800

De Jabra BT800 is één van de luxere modellen. In de elegante behuizing zitten dan ook veel meer functies dan gebruikelijk. De BT800 heeft een display, een mute-knop en een zwenkarm voor het instellen van het volume



en hij zit ook heel comfortabel en vast op je oor.

Op het display kun je niet alleen het nummer van de beller zien. Je kunt er ook telefoongesprekken mee aannemen en weigeren of de configuratie wijzigen, bijvoorbeeld een andere beltoon kiezen. Ook kun je door de bellijst bladeren, de lijst met aangekoppelde apparaten zien of een keuze maken uit de tien favoriete apparaten, waarbij de BT800 zich het liefste aanmeldt. Het ruime aanbod aan functies wordt niet door alle mobieltjes ten volle benut. Zo is het mogelijk om de

beltoon van je mobieltje door de BT800 af te laten spelen. Deze feature werd tijdens de test door de Nokia 6230i ondersteund. Bij de Sony Ericsson K750i werden we daarentegen getraakteerd op een saaie pieptoon in plaats van de beltoon.

De zend- en ontvangsttest ging niet altijd goed. In combinatie met de Sony Ericsson K750i ging het aannemen van de telefoon goed, maar de spraakverbinding werd pas na een tweede toetsindruk doorgestuurd naar de headset.

De opbouw van een Bluetooth-verbinding voor een Skype-gesprek verliep zonder problemen, er waren echter wel wat ritmische, storende geluiden aanwezig in combinatie met de Windows-stacks, evenals met Linux en BlueZ, die de verstaanbaarheid verminderen. Deze verdwenen echter geheel als er



bieltje. Wil je echter een ander mobieltje gebruiken, dan hoeft de headset alleen maar via een toetsencombinatie te resetten en vervolgens aan het nieuwe mobieltje te koppelen.

Erg praktisch vonden we de redial-functie. Om deze te starten druk je tweemaal op de keuze-toets. Het geluid had echter wat ruis. In combinatie met een pc werkte de HDW-3 bijna zoals verwacht: bij gebruik van de Toshiba-stack ging het mis en kregen we de foutmelding dat de service niet herkend werd.

### Sony Ericsson HBH-608/610

De headsets HBH-608 en HBH-610 van Sony Ericsson zien er met dezelfde afmetingen, beugel en bedieningstoetsen hetzelfde uit, daarom bespreken we ze samen. De twee apparaten zijn zo dun als een potlood, licht van gewicht en gemakkelijk op te zetten. Sony Ericsson maakt gebruik van een oorbeugel die bij het in- en uitklappen merkbaar klikt, zoals ook bij de



Motorola H500 het geval is. Hierdoor kun je de headset gemakkelijk opzetten en heb je geen last van een drukkend gevoel op je oren. De beugel kun je bovendien ook gemakkelijk aan je andere oor bevestigen.

Het is wel wat lastig om de kleine knoppen te vinden. Ze voelen echter goed aan, met een duidelijk 'klik'-gevoel. Hierdoor zijn ze ook makkelijk te bedienen. Sony Ericsson heeft enkele zeldzame, maar praktische functies ingebouwd. Zo kun je de microfoon tijdens een gesprek uitschakelen en is het mogelijk om telefoontjes te weigeren.

De klank was over het algemeen goed, gesprekspartners klaagden echter over een te zachte spraakweergave. De

luidspreker schettert wat bij hoge volumes. Als de headset eenmaal aan de Sony Ericsson K750i gekoppeld was, waren geen van deze twee testexemplaren 'vrijwillig' van deze mobiele telefoon te scheiden en aan een ander apparaat te koppelen. Het afkoppelen werd wel uitgevoerd, maar de headsets verbonden zich telkens opnieuw met de K750i voordat het koppelingsverzoek van het gewenste apparaat begon. Uiteindelijk lukte het wel, maar alleen nadat we het mobieltje hadden uitgeschakeld en de aanwezige informatie hadden verwijderd. Het scheiden van de Nokia 6230i en de Bluetooth-stacks voor Windows en Linux ging zonder problemen.

Het aankoppelen van de Cel-

link-dongle, die aan een Mac was aangesloten, mislukte reproduceerbaar. Met een D-Link DBT-120 konden de beide headsets echter zonder problemen op de Mac aangesloten worden.

### Conclusie

De geteste apparaten lieten in het algemeen een positieve indruk achter. De uiteindelijke keuze is echter vrij lastig, omdat bijna alle apparaten de tests met de mobiele telefoons en de pc positief doorliepen. Sommige kandidaten hadden echter wel geheel of gedeeltelijk problemen met bepaalde mobiele telefoons.

### Literatuur

- [1] Bluetooth Core Specification V 1.2, [https://www.bluetooth.org/foundry/adopters/document/Bluetooth\\_Core\\_Specification\\_v1.2](https://www.bluetooth.org/foundry/adopters/document/Bluetooth_Core_Specification_v1.2)
- [2] Bluetooth-alsa, <http://bluetooth-alsa.sf.net>
- [3] Opneemscript: [www.acs.uni-duesseldorf.de/~becka/down](http://www.acs.uni-duesseldorf.de/~becka/down)

### Bluetooth-Headsets

Product	HS-890	HS-790	HS-777	Jabra BT330	Jabra BT500	Jabra BT800	H500	HDW-3 V.2	HBH-608	HBH-610
Productent	Anycom, <a href="http://www.anycom.com">www.anycom.com</a>	Anycom, <a href="http://www.anycom.com">www.anycom.com</a>	Anycom, <a href="http://www.anycom.com">www.anycom.com</a>	Jabra, <a href="http://www.jabra.nl">www.jabra.nl</a>	Jabra, <a href="http://www.jabra.nl">www.jabra.nl</a>	Jabra, <a href="http://www.jabra.com">www.jabra.com</a>	Motorola, <a href="http://www.motorola.nl">www.motorola.nl</a>	Nokia, <a href="http://www.nokia.nl">www.nokia.nl</a>	Sony Ericsson, <a href="http://www.sonyericsson.nl">www.sonyericsson.nl</a>	Sony Ericsson, <a href="http://www.sonyericsson.nl">www.sonyericsson.nl</a>
Meegelerd	oplaadapparaat (230 volt, 12 volt, USB-kabel)	oplaadapparaat	oplaadapparaat	oplaadapparaat	oplaadapparaat, vervangende oordoppen, USB-oplaadkabel	oplaadapparaat, USB-oplaadkabel	oplaadapparaat	oplaadapparaat <sup>1</sup> , oorbeugel	oplaadapparaat, draaglus	oplaadapparaat, 2 behuizings-clips, draaglus
Gewicht	15 gram	29 gram	32 gram	17 gram	19 gram	25 gram	17 gram	25 gram	18 gram	20 gram
Headset-/hands- free-profiel	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
max. spreek-/ wachtijd	5 uur/ 144 uur	12 uur/ 200 uur	12 uur/ 200 uur	7 uur/ 200 uur	8 uur/ 240 uur	6 uur/ 125 uur	8 uur/ 150 uur	5 uur/ 120 uur	10 uur/ 270 uur	6,5 uur/ 300 uur
Gespreksnaam/ gespreksnaam	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Gespreksnaam/ gespreksnaam 6320i	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Gespreksnaam/ gespreksnaam K750i	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Koppelen met pc										
Apple/Linux	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
IVT/Delock	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Widcomm/MSI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cellink/Toshiba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spraakkwantiteit	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕ <sup>1</sup>	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Bediening	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Compatibiliteit met referentie- gsm's	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Compatibiliteit met Bluetooth- stacks / -dongles	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Straatprijs ca.	€ 66	€ 77	€ 55	€ 60	€ 80	€ 75	€ 50	€ 70	€ 65	80€

<sup>1</sup> zie tekst <sup>2</sup> alleen via spraakkeuze op de Nokia

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig



# De Nederlandse première

Op 1 december  
verschijnt het eerste  
nummer van iX als  
Nederlandstalige  
editie. De inmiddels  
zeer succesvolle  
Duitse uitgave  
krijgt daarmee  
een Nederlandse  
tegenvoeter. Het  
magazine staat  
qua inhoud nog  
boven c't en  
richt zich  
nadrukkelijk  
op de profes-  
sionele it-  
gebruiker.

Nieuw

€ 8,95



- ☐ Ja, ik wil een abonnement op iX magazine. Het magazine voor professionele informatietechnologen. Ik krijg het blad een jaar lang (6x) thuisgestuurd voor maar 45 euro.
- Let opt!** Ben je al geabonneerd op één van de volgende bladen, dan krijg je **3 euro extra korting** op je abonnement. Kruis aan wat van toepassing is;
- ☐ Ja, ik heb al een abonnement op: ☐ CHIP, ☐ c't magazine, ☐ Computer easy, ik betaal daarom maar €42,-

Abonnementen gelden tot wederopzegging. Als ik het blad niet meer wil ontvangen, meld ik dat schriftelijk binnen 6 weken voor ontvangst van het laatste nummer. Indien ik niets doe, wordt automatisch mijn abonnement met een jaar verlengd (45 euro).

Naam ☐ Bedrijf ☐ Privé  
Voornaam  
Bedrijf  
Functie  
Adres  
Postcode  
Plaats Land  
E-mail  
Telefoon Fax

Wil je automatische incasso (uitsluitend mogelijk in Nederland) vul dan je (bank)rekeningnummer in.

☐ Ja, mijn (bank)rekeningnummer is:

Handtekening:

Niet ondertekende bestellingen worden niet in behandeling genomen.  
Je mag maar éénmaal per jaar gebruik maken van een van onze aanbiedingen.

Een  
postzegel  
is niet  
nodig

Antwoordkaart  
iX magazine

F&L Technical Publications B.V.  
Antwoordnummer 2323  
6500 WC NIJMEGEN

Online abonneren:  
[www.ix-magazine.nl](http://www.ix-magazine.nl)



Andreas Beier

# Windows recycling

## Zet Windows XP op slot met de Shared Computer Toolkit

Met de Shared Computer Toolkit voorziet Microsoft Windows XP van een zogenaamde kiosk-modus. De beheerder kan hiermee bepalen welke programma's de gebruikers in deze modus kunnen opstarten. Indien gewenst, verdwijnen veranderingen in de configuratie van het besturingssysteem automatisch als de computer opnieuw opgestart wordt.

Er zijn veel toepassingsmogelijkheden voor de gratis Microsoft Shared Computer Toolkit (MSCT) [3]. Je kunt er bijvoorbeeld niet alleen de gebruikersaccount met de mp3-jukebox mee vergrendelen voor de gasten op een feestje of de computers op school beveiligen tegen al te ondernemende leerlingen, de toolkit leent zich ook uitstekend voor het beschermen van Windows-installaties van vrij toegankelijke surfterminals in internetcafés en bibliotheken. Met een paar muisklikken kun je afzonderlijke profielen dichtspijkeren.

De kiosk-modus kan ook tal van vormen aannemen, afhankelijk van de instellingen: zo kan de beheerder ervoor kiezen om slechts een paar menupunten uit het startmenu te verwijderen, die niet nodig zijn voor het veilig werken met beperkte gebruikersrechten [1, 2]. In een andere vorm verwerpt Windows alle veranderingen die een bepaalde gebruiker in de configuratie toepast – in extreme gevallen doet hij dat automatisch bij de volgende reboot.

De MSCT gebruikt veel mechanismen die standaard al aanwezig zijn in Windows XP, bijvoorbeeld de systeem- en groepsrichtlijnen. Veel van de opties die de tool biedt, zijn bij gevorderde gebruikers waarschijnlijk al wel bekend. Het sterkste punt van MSCT zit in de uniforme, relatief makkelijk te bedienen interface via meerdere HTML-applicaties (extensie .hta). Deze applicaties reageren soms wat traag, maar dat stoort niet bij de bediening. Momenteel is de software alleen in een Engelse en een Japanse versie beschikbaar.

### Montage

Voor het gebruik van de Shared Computer Toolkit heb je Windows XP met Service Pack 2 en

de User Profile Hive Cleanup Service [4] nodig. Deze service verwijdert de profielgegevens van een account bij het afmelden volledig uit het geheugen, zelfs als er door slordige applicaties nog registeronderdelen als geopend gemarkeerd staan. Zonder deze service kun je de MSCT niet installeren. Bovendien vereist de software een WGA-check van het systeem (Windows Genuine Advantage), die de geldigheid van de Windows-licentie moet waarborgen.

Om ervoor te zorgen dat Windows de ingestelde beperkingen kan uitvoeren, is het bestandssysteem NTFS op de systeempartitie vereist (te achterhalen via de eigenschappen van de drive). Het omzetten van drive c: van FAT32 naar NTFS gaat via de opdracht prompt (Start / Uitvoeren / cmd.exe) met het commando

```
convert c: /fs:ntfs
```

Windows converteert de systeempartitie echter niet meteen, dat gebeurt pas bij de volgende herstart. Voordat je convert oproept, moet je je gegevens eerst compleet back-uppen om eventueel gegevensverlies te voorkomen.

Als de functie 'Disk Protection' van de MSCT veranderingen in de

Windows-systeempartitie moet bewaken zijn er nog meer voorbereidingen nodig, maar hierover later meer.

### Start

De commandocentrale van de MSCT heet 'Getting Started'. Via deze centrale bereik je de andere onderdelen via acht stappen. Eigenlijk zijn het er maar zes, omdat stap 1 alleen maar duidelijk maakt of er wordt voldaan aan de vereisten voor het inschakelen van de Disk Protection. En stap 8 verwijst alleen naar de hulpfunctie en het pdf-handboek.

De zes resterende stappen hoeft je niet allemaal of in een bepaalde volgorde uit te voeren. In stap twee leg je de instellingen vast die voor alle gebruikers moeten gelden. Hierbij hoort onder andere dat Windows wachtwoorden altijd in een beveiligd formaat opslaat, dat bepaalde gebruikers niet op de pagina Welkom te zien zijn en dat de opties voor herstarten en uitschakelen niet in het aanmeldvenster opduiken. De func-

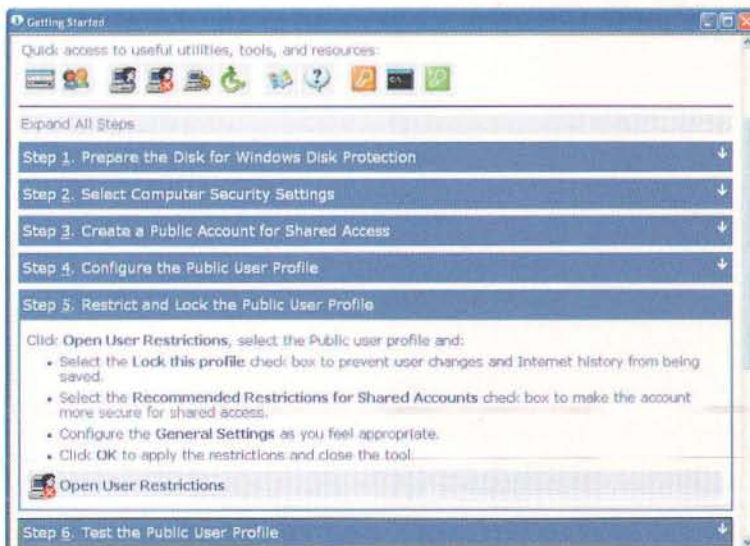
tie 'Test your Password' probeert het wachtwoord van de account waaronder MSCT werd gestart te raden. Het resultaat is echter dubieus, want het in voorbeelden van slechte wachtwoorden vaak gebruikte '12345' werd door de functie niet geraden.

Stap drie gebruikt MSCT voor het inrichten van accounts die verder moeten worden ingeperkt. Als de gewenste accounts al bestaan – het maakt niet uit of ze beheerders- of beperkte rechten hebben – kun je deze stap overslaan. De tool richt de accounts niet zelf in, maar opent slechts het gebruikersbeheer van Windows XP waar je de nodige acties zelf moet uitvoeren.

De vierde stap wordt gebruikt om de accounts te configureren. Alleen als je je al eens met een account hebt aangemeld, verschijnt deze in het lijstje van de MSCT. De eerste keer dat je je met een account aanmeldt kun je deze het beste ook maar meteen configureren, omdat – afhankelijk van de MSCT-bescherming – de gebruiker dit misschien later niet meer mag doen of bij actieve Disk Protection het systeem de veranderingen telkens weer terugdraait. Naast de systeeminstellingen moet je ook niet vergeten om programma's te installeren. Ook printers moeten nu geïnstalleerd worden.

In stap vijf krijgt de administrator de gelegenheid om elke gebruikersaccount in te perken (User Restrictions): nu kun je de startpagina van de browser en de proxy-configuratie instellen en bepalen welke drives een gebruiker te zien krijgt. De

**De Microsoft Shared Computer Toolkit helpt om Windows zo in te stellen dat gebruikers geen veranderingen in het systeem kunnen aanbrengen.**





toolkit kan gebruikers na een bepaalde aanmeldtijd of periode van inactiviteit automatisch afmelden. In Office-applicaties kun je macro's en add-ins uitschakelen en kun je het gebruik van scripts in Visual Basic for Applications (VBA) verbieden. De tool kan ook het startmenu afslanken. Dan ziet de gebruiker bijvoorbeeld geen programma's meer die alle gebruikers kunnen oproepen. Als gebruikers tijdens hun aanmeldtijd hun configuratie helemaal niet meer mogen veranderen, schakel je de optie 'Lock this profile' in. In de volgende stap raadt MSCT een uitvoerige test van de aangepaste accounts aan.

## Airbag

In de laatste stap schakelt de MSCT de bescherming van de harde schijf in (Windows Disk Protection). Deze vereist een niet-toegekend gebied op de harde schijf achter een primaire partitie die minimaal één GB of tien procent van de systeempartitie groot moet zijn – al naar gelang wat het grootste is. Hier maakt de bescherming bij het inschakelen een onzichtbare primaire partitie aan (type 45), waarin de veranderingen in de systeempartitie worden opgeslagen.

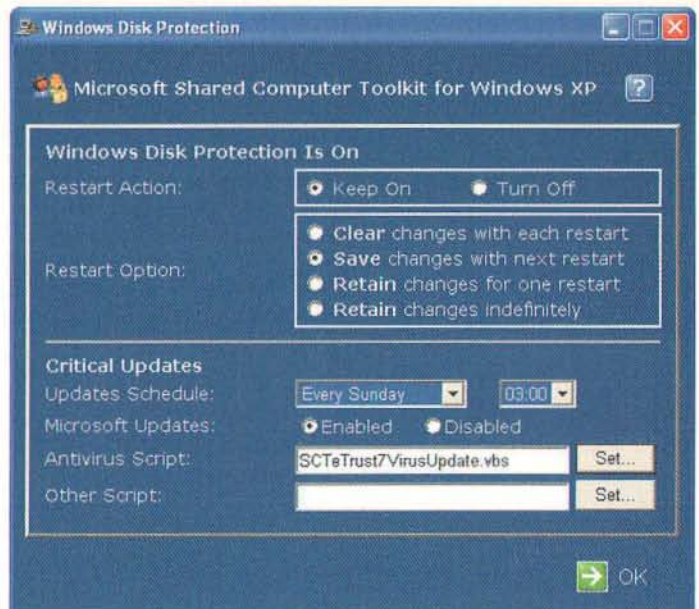
Als er op de harde schijf onvoldoende ruimte over is, kun je bijvoorbeeld met de Disk Director Suite van Acronis wat ruimte vrijmaken. De wizard van deze software maakt echter na het verkleinen van een partitie in het vrijgemaakte gebied altijd een nieuwe partitie aan. Het schijf-beheer van Windows (Menuoptie

**De Windows Disk Protection verwerpt bij de volgende herstart alle veranderingen op de systeempartitie – tenzij de administrator andere plannen heeft.**

'Beheren' uit het snelmenu van 'Mijn computer') verwijdert deze weer zonder problemen. Als alternatief voor de Acronis-software kun je ook het programma qparted van een Knoppix-cd gebruiken. Vergeet voor het bewerken van de partitietabel nooit om een volledige back-up te maken van de gegevens op de harde schijf.

De Windows Disk Protection gooit na elke herstart automatisch de veranderingen in de systeempartitie weg. Daarom werkt ook de rusttoestand (suspend-to-disk) niet meer, want het hibernation-bestand (hiberfil.sys) wordt door de Disk Protection ook verwijderd. Als het besturingssysteem veranderingen, zoals de installatie van een applicatie, permanent moet accepteren, moet de administrator dit handmatig activeren met de optie 'Save changes with next restart'.

De bescherming van de harde schijf is ook geschikt om applicatiesoftware veilig te testen: je installeert alles zoals je gewend bent en kiest in het Disk-Protection-venster de optie 'Retain changes indefinitely', zodat de veranderingen op een wachtlijst worden gezet (en ook reboots overleven), totdat je ze via 'Clear changes with next restart' compleet weggooit of met 'Save...' op de systeempartitie voorgoed vastlegt. 'Retain changes for one



restart' verwijdert veranderingen bij de op een na volgende reboot.

Voor het gebruik van de Disk Protection moet je een beetje meedenken. Je moet er bijvoorbeeld op letten dat een installatieprogramma niet meteen de computer herstart, maar dat je in MSCT eerst een van de retain-opties kiest. Anders verdwijnt de nieuwe software meteen weer spoor- en geruisloos. Het is ook belangrijk dat je bij het herstarten met geactiveerde save-optie geen Verkenner-vensters op verwisselbare media zoals cd-rom's hebt geopend. Anders vraagt de Verkenner deze vensters steeds weer op.

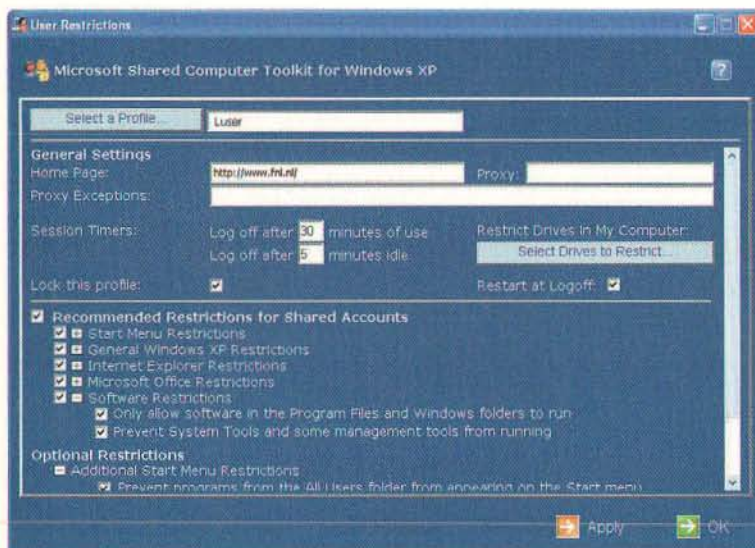
Windows-updates worden speciaal afgehandeld om ervoor te zorgen dat ze niet ten prooi vallen aan de opruiingsacties: de aangemelde gebruiker wordt afgemeld en de computer wordt geherstart om de veranderingen te verwerpen. Hierna downloadt het systeem kritische updates, installeert deze, activeert de optie 'Save changes with next restart' en herstart de computer.

**De bewegingsvrijheid van een gebruiker kan met de Shared Computer Toolkit effectief worden ingeperkt.**

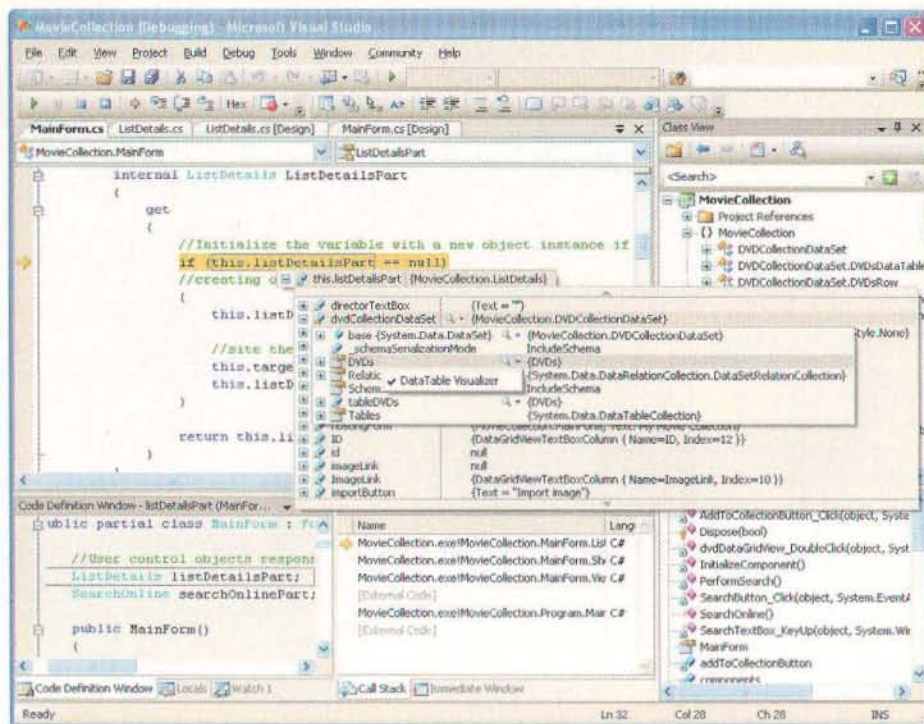
Een vergelijkbare procedure installeert de updates voor virus-scanners. Hoe de updates voor een scanner gedownload moeten worden, leest de MSCT uit speciale VBS-scripts. Er worden echter alleen scripts meegeleverd voor eTrust Antivirus 7.0, McAfee VirusScan Enterprise 8.0 en McAfee VirusScan 9.0. Het aanpassen van een script voor andere virusscanners is echter niet triviaal, daarvoor zullen de producenten even zelf aan de slag moeten.

## Literatuur

- [1] Axel Vahldiek, Zelfbescherming: onder Windows 2000 en XP (SP2), Hoe gebruik je het veiligheidsconcept van Windows 2000 en XP, c't 11/04, p. 104
- [2] Johannes Endres, Even admin bellen, Autonom werken onder Windows XP zonder beheerdersrechten, c't 01-02/06, p. 86
- [3] Microsoft Shared Computer Toolkit, [www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=7256d456-e3da-42ea-857d-92b716077a84&DisplayLang=en](http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=7256d456-e3da-42ea-857d-92b716077a84&DisplayLang=en)
- [4] User Profile Hive cleanup Service: [www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=1B286E6D-8912-4E18-B570-42470E2F3582&displaylang=en](http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=1B286E6D-8912-4E18-B570-42470E2F3582&displaylang=en)







Rudolf Huttary, Arne Schäpers, Pieter-Paul Spiertz

# Totaalvisie

## Microsoft Visual Studio 2005

Sinds eind oktober 2005 biedt Microsoft de definitieve versie van het Microsoft .NET Framework 2.0 en de SDK's voor programmeurs ter download aan. Bovendien is Microsofts paradedepaardje, de bijbehorende programmeeromgeving Visual Studio, grondig vernieuwd.

Systeembeheerders laten nieuwe Office-versies soms jarenlang in de winkel liggen, omdat de nieuwe features zelden meerwaarde toevoegen die de inwerktijd en aanschafkosten rechtvaardigen. Iemand die .NET-programma's draait hoeft zo'n afweging niet te maken: wie al gebruik maakt van de software kan nog beter vandaag dan morgen switchen naar '.NET2', en ook nieuwe gebruikers kiezen natuurlijk niet het ploegpaard van gisteren. Er is wel verschil tussen de frameworks (waarmee je de .NET-programma's kunt draaien) en de ontwikkelomgevingen. Je kunt de verschillende .NET-frameworks prima naast elkaar installeren. De programmeurs hebben voor elke versie wel een speciale ontwikkelomgeving nodig. De neerwaartse compatibiliteit is op IDE-gebied traditioneel beperkt tot het importeren van oudere projecten.

Visual Studio 2005 is veel meer dan alleen een nieuwe gebruikersvriendelijke programmeeromgeving voor een reeks afzonderlijke talen. Microsoft noemt het product een 'geïntegreerd en integrerend' platform voor .NET-ontwikkelactiviteiten in alle soorten en maten. Of je nu Windows-forms programmeert voor Office, of database-toepassingen met Biztalk of SQL Server, alle ontwerp-, modellerings- en ontwikkeltaken kunnen nu in Visual Studio 2005 gebeuren. Alles is 'plug-gable', van projecttypes en editors tot visuele designers, en op basis van enkele overzichtelijke interfaces vrij uit te breiden voor eigen toevoegingen.

### Gratis: Express

Van de vorige versie Visual Studio .NET 2003 waren drie smaken te koop: Professional, Enterprise Developer en Enterprise Architect. Maar blijkbaar vond Microsoft dat te weinig, met de nieuwe versie wil Microsoft de doelgroep nóg beter bedienen. Voor de geschatte doelgroep van zes miljoen professionele en tien miljoen hobby- en semiprofessionele programmeurs wereldwijd komen nu allerlei versies beschikbaar om aan de verschillende behoeften en financiële omstandigheden tegemoet te komen. Tegelijk wordt de pro-

ductlijn voor beide groepen zorgvuldig uitgebreid.

Het hart van '.NET2' kun je gratis downloaden en vrij distribueren. Dit bestaat uit het .NET Framework 2.0 (beschikbaar voor 32- of 64-bit platformen), de bijbehorende Software Development Kit (de .NET Framework SDK 2.0) en de J#-uitbreidingen. Maar de prijs voor een bijpassende Microsoft-programmeeromgeving varieert van gratis tot een bedrag van vijf cijfers [1].

In de onderste prijsregio's bungelen de voor studenten en semiprofessionals bedoelde Express-edities, die in eerste instantie voor 49 dollar werden aangekondigd, maar tot november 2006 gratis te downloaden (en vervolgens onbeperkt lang te gebruiken) zijn. Dit zijn een soort *light* Visual Studio's, die minder dan 40 MByte groot zijn en steeds maar één taal (Visual Basic 2005, Visual C# 2005, Visual J# 2005, Visual C++ 2005) ondersteunen. Hieronder valt ook het zogenaamde Visual Web Developer 2005 Express, waarmee je kunt webontwikkelen met ASP.NET 2.0 in C#, VB of J#. Met al deze IDE's mag je bovendien je eigen commerciële bouwsels uitbrengen. Als je je product registreert, ontvang je daarnaast ook nog een leuke beloning. Die beloning bestaat uit eBooks over programmeeronderwerpen voor beginners, vrij bruikbare foto- en icon-archieven en diverse componenten- en starterkits.

De Express-productlijn wordt gecompliceerd door een (ook al) gratis versie van SQL Server 2005 met professionele features als stored procedures, views, triggers en cursors. Sterk commercieel gebruik wordt voorkomen omdat deze versie beperkt is tot 1 GB RAM, databasegroottes van 4 GB, 1 cpu en opties als berichten, clustering, mirroring en analysemogelijkheden. Al deze Express-versies moeten de gebruikers natuurlijk klaarstomen voor de volledige software.

### Duur: Standard, Professional en Team

Wie bereid is te betalen, krijgt meer moois. Visual Studio 2005 Standard Edition is het grotere broertje van de Express-versies en kost rond de € 390. Hierin zijn alle afzonderlijke Express-edities samengevoegd tot één totaalproduct. Je kunt er bovendien veel beter specialistisch mee ontwikkelen voor bijvoorbeeld business- en client-server-applicaties en vooral de in de Express-lijn pijnlijk ontbrekende PDA-applicaties. Ook is de nieuwe Class Designer toegevoegd, die aan UML-klassediagrammen doet denken, alleen is de Class Designer wél altijd synchroon met de code.

De Professional Edition mag voor afzonderlijke ontwikkelaars en kleine teams geen enkele wens meer onbeantwoord laten. Vergeleken met de Standard Edition kun je hiermee o.a. op 64-bit cpu's compileren en in deze versie is SQL Server 2005 geïntegreerd. Verder is er ondersteuning voor Office en Visio. Naast de standaardversie, die rond de



€ 1030 kost, verkoopt Microsoft de Professional Edition ook in een pakket met een MSDN-lidmaatschap. Het goedkopere Professional-lidmaatschap kost bij vier licenties ongeveer € 1400 per licentie per jaar. Voor het omvangrijkere Premium-pakket vraagt men ruim het dubbele.

De kroonjuwelen onder de Visual Studio-edities zijn de drie 'Team System'-edities, waarin naast alle Professional-onderdelen voor het eerst features voor teamwerk zijn opgenomen. Deze doen sterk denken aan wat Borland in haar producten Application Lifecycle Management (ALM) noemt. Dat heeft Microsoft slim afgekeken. De drie Team-edities zijn specifiek bedoeld voor developers, architecten of testers en bevatten allerlei specifieke tools voor modellering, design, tests, codeanalyse en profiling (zie afbeelding). Daarnaast bevatten ze een MSDN premium-lidmaatschap en een Workgroup Edition van de bijbehorende Team Foundation Server – een soort webservice, voor vijf ontwikkelaars.

Naast deze ingebouwde functies ondersteunt het Team System allerlei interfaces. Zo kunnen externe tools zoals Borlands Caliber RM geïntegreerd worden. Daarnaast komt ook de Team Foundation Server voor maximaal 1000 ontwikkelaars in februari 2006 als een los product beschikbaar. Die ondersteunt speciale functies voor het beheren van broncode, specificaties, taken, veranderingen, versies en projecten, en niet alleen voor teams. Als je de ruim € 13.000 zware, allesomvattende eerstejaarslicentie voor de Team Suite te duur vindt, kun je voor de helft van die prijs 'rolgebaseerde' team-edities aanschaffen. Deze tools zijn specifiek beperkt tot de drie behoeftes van architecten, ontwikkelaars of testers.

Als je niet meteen een lidmaatschap neemt voor drie jaar, betaal je elk aanvullend jaar nog eens 50 procent van de prijs van het lidmaatschap voor het eerste jaar. Als je nog steeds niet zeker weet wat je wilt kiezen, vind je op [2] een handige vergelijking tussen de verschillende edities van Visual Studio 2005 en hun functies.

### Harder, better, faster, stronger

De vernieuwingen in Visual Studio 2005 zijn nogal gevarieerd en bevinden zich *all over the map*. De taalpakketten zijn sterk uitgebreid. Naast een reeks features zoals het nieuwe projectinstellingsvenster met talrijke nieuwe eigenschappen, drag & drop-databinding, ondersteuning voor ClickOnce-deployment en applicatie-instellingen beschikt de IDE nu over:

- tal van nieuwe en verbeterde wizards. Zo maakt bijvoorbeeld de 'Windows Forms Designer' het plaatsen en resizen van bestu-

ringselementen makkelijker. Dit gebeurt met een soort magnetisch rooster en de weergave van net zulke magnetische verticale en horizontale hulplijnen.

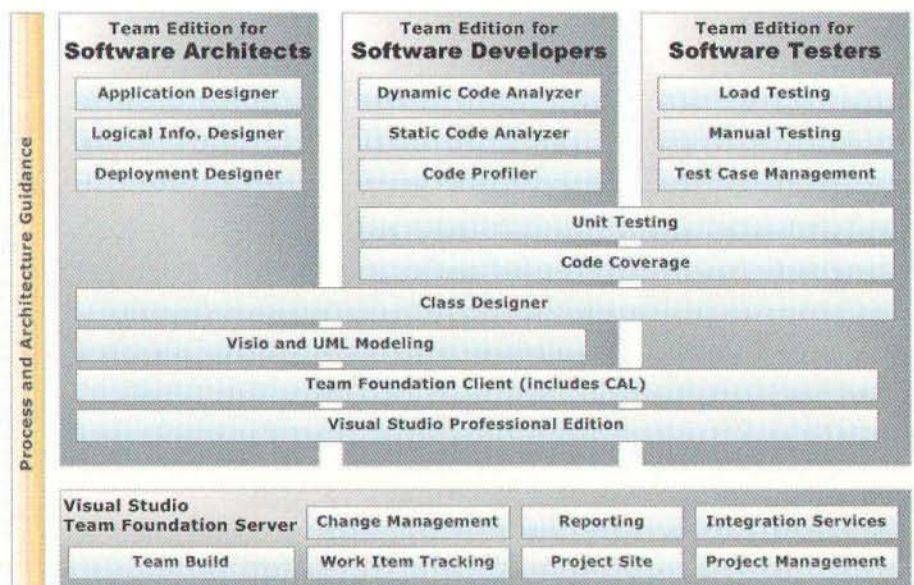
- automatische back-ups. De IDE maakt nu eindelijk vanzelf kopieën van veranderde broncode op vaste tijdsintervallen. Deze worden opgeslagen onder ~AutoSave.  
*bestandsnaam* in de directory \..Mijn documenten\Visual Studio\Backup Files\projectnaam.
- tijdelijke projecten. Dankzij een simpele IDE-optie kun je experimenteren met on-the-fly-projecten zonder code te vervuilen. Het is natuurlijk ook mogelijk om de code in een achteraf aangemaakte projectdirectory op te slaan.
- diverse opties voor eenvoudige code-refactoring (het herschrijven van code zonder dat de werking verandert), zoals automatische extractie van methoden uit methode-aanroepen, het genereren van interfaces uit class-body's, globaal veranderen van variabelenamen of van de parametervolgorde van een methode.
- verbeterde debuggers met uitgebreid instelbare visualisatie van complexe variabelen (bijv. rijen in DataSets). Ook kun je via attributen object-evaluatie tijdens runtime besturen. Nieuw voor C# is het van Visual Basic bekende 'Edit and Continue': tijdens het debuggen kun je nu ook veranderingen in de broncode aanbrengen door gedeeltelijk te recompilieren tijdens runtime, wat het zoeken naar en corrigeren van fouten enorm versnelt.
- CodeSnippets. Je kunt nu een op XML-gebaseerde repository van voorgedefinieerde codefragmenten gebruiken en zelf aanvullen. Om je eigen fragmenten direct uit de code te kopiëren, dient de toolbox als drag & drop-klembord.
- een sterk verbeterde en overal aanwezige IntelliSense (nu ook in config-files, XML, inline scripts etc.), die CodeSnippets naadloos integreert.

- een geïntegreerde verbinding met de relevante community-forums op MSDN. Op basis van Passport ontvangt de gebruiker een e-mail als er een reactie verschenen is op een vraag.

- uitgebreide kleurmarkering van syntax, haakjes, codeveranderingen, CodeSnippet-velden, in de debugger veranderde groottes etc.

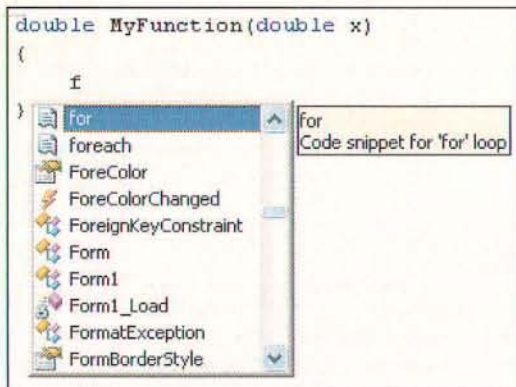
De team-edities stellen als Visual Studio Add-ins of in de vorm van Team Foundation Server-services extra nieuwe functies beschikbaar. Ook zinvol voor teamgebruik is de code-analysetool. De besturing gebeurt via het projecteigenschappen-venster, waar je een royale keuze hebt aan instelbare rulesets en rules. Het gebruik van deze rules wordt aanbevolen of afgedwongen, afhankelijk van de configuratie.

Visual Studio-gebruikers zijn inmiddels gewend aan programma's voor versiebeheer, broncode- en veranderingsmanagement. Maar dat pakket alléén was tot nu toe nooit voldoende voor de hele levenscyclus van de software. De teamfuncties hiervoor lopen nu dan ook als een leidraad door het gehele product. Het ALM-beheer beeldt de hele software engineering in een project uit. Het begint met vragen vanuit Outlook waar de eisen voor de modellering en het ontwerp ontstaan. Hieruit ontstaat een ontwerp (direct te maken met de Class Designer) voor de ontwikkeling van de code, waaruit weer eisen aan de tests volgen, enzovoort. De in één menu samengevatte testsuite stelt vele mogelijkheden beschikbaar op het gebied van unit-testing, zoals het automatisch starten van methoden met verschillende waarden voor looptijd en code-coverage, maar ook voor load-testing. Zo kan het gedrag van de code getest worden voor bijvoorbeeld zwaarbelaste machines. De ontwikkeling van het complete testscenario, het doorlopen van de tests en de evaluatie wordt aan een speciale testmanager overgelaten.

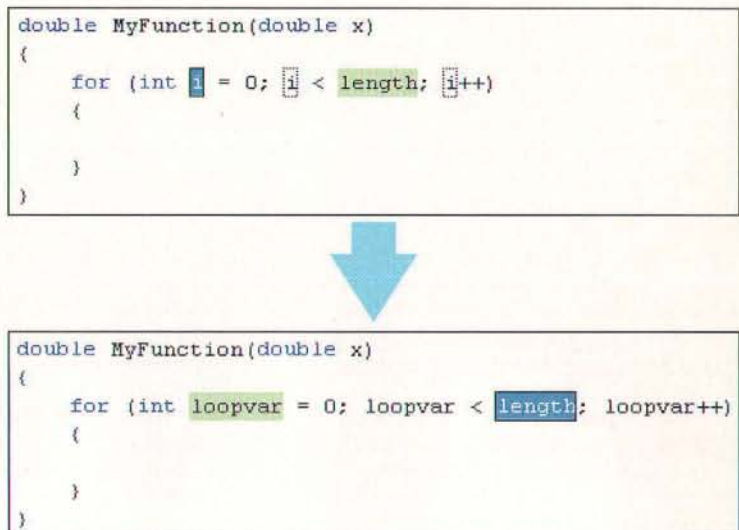


De drie rolspecifieke Team-versies van Visual Studio 2005 bevatten elk zo hun eigen functies.





Via de IntelliSense-functie van de editor zijn nu ook CodeSnippets beschikbaar.



## CodeSnippets

In plaats van nog een dozijn abstracte features en wufte buzzwords te noemen, is het tijd voor wat screenshots en voorbeelden. Programmeren wordt leuker en sneller met Visual Studio 2005. Volgens Microsoft varieert de beloofde efficiëntieverhoging van 50 tot 70 procent.

In eerste instantie is er een nieuwe code completion, wat niet alleen voor de ongeoevende gebruiker een waardevolle feature is. Deze aan IntelliSense gekoppelde functie gebruikt de nieuwe CodeSnippets om hele blokken code tegelijk in de broncode te plaatsen. Programmeurs hoeven maar één of twee beginletters van een afkorting samen met twee toetsaanslagen van de tabtoets aan te slaan om een bestaand CodeSnippet direct in te voegen. De Code-

Snippets zonder afkorting kun je via het snelmenu bereiken. Als Snippets parameters bevatten, dan helpt de editor bij het invullen van de velden. Ook dit gebeurt met behulp van de tab-toets. Door automatische refactoring hoeft bijvoorbeeld een 'i' gedoopte en in de broncode gemarkeerde variabele slechts éénmaal hernoemd te worden, de rest gebeurt vanzelf.

Met Visual Studio 2005 worden meer dan 500 CodeSnippets meegeleverd, maar je kunt je zelf geschreven creaties eenvoudig toevoegen met een bepaald XML-schema. Voor het beheer is er een CodeSnippet Manager in het tools-menu.

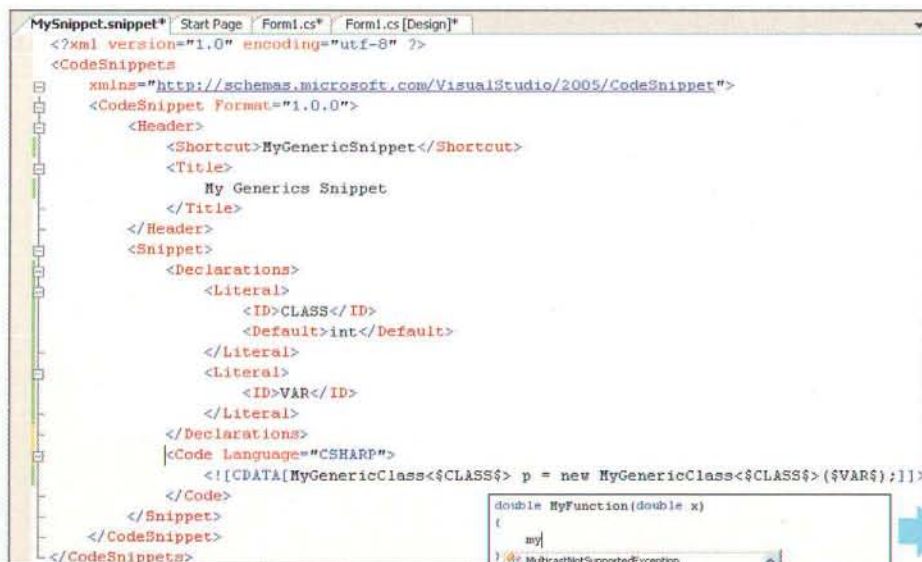
## Refactoring

De tweede belangrijke nieuwe feature luidt naar de naam refactoring. De term refac-

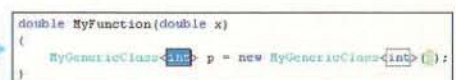
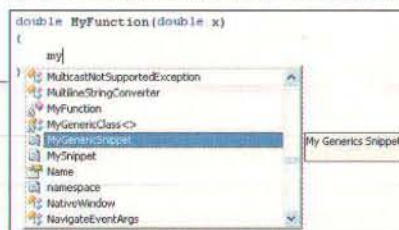
toring staat voor een lang proces van het (beter) herschrijven van code, maar voor een aantal simpele refactoring-operaties biedt Visual Studio nu snelmenu-functies.

Een van zulke kleine, maar handige functies is ook hier het hernoemen van variabelen met behulp van een contextgevoelige parser. Deze parser maakt het vervangen van bijvoorbeeld de variabelenaam 'i' door 'teller' kinderspel; voorzichtig zoek-en-vervangen is hiermee verleden tijd. Het automatisch hernoemen van form-klassen is ook mogelijk, namelijk bij het aanpassen van de bestandsnaam van de formulierklasse in het eigenschappenvenster.

Vooral op teamgebied is vereenvoudiging van code door automatische methode-extractie zinvol; de leesbaarheid wordt er een stuk hoger door. Hierbij evalueert de refactoringfunctie de verschillende variabele-afhankelijkheden in de code en genereert hij daaruit een header voor de methode. Andere refactoringtaken die je in Visual Studio 2005 veel tijd schelen zijn het aanmaken van get/set-methode uit simpele klassevelden en de automatische extractie van interfaceklassen uit (een deel van) de publieke class members. Ook kun je parameters van een methode snel elimineren, anders rangschikken en uitbreiden.

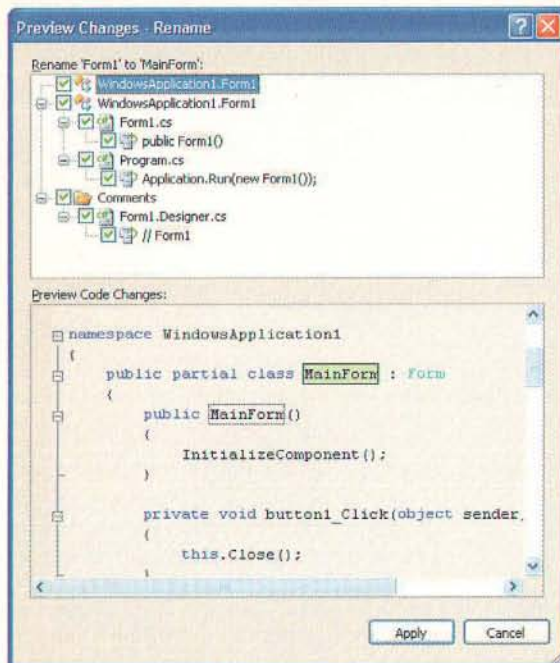


XML-broncode van een eigen snippet. Omdat IntelliSense MyGenericSnippet aanbiedt is er een <Shortcut>-element nodig; <Literal>-elementen maken het definiëren van parameters en standaardwaarden mogelijk.

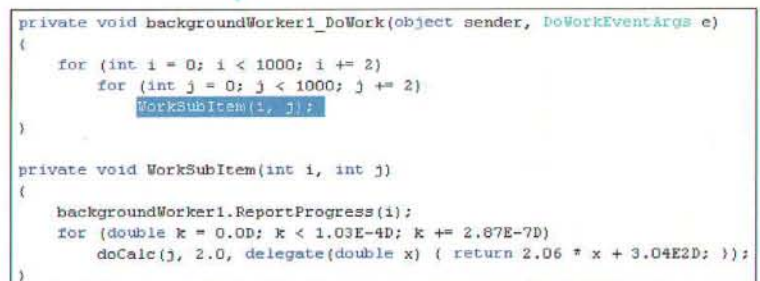
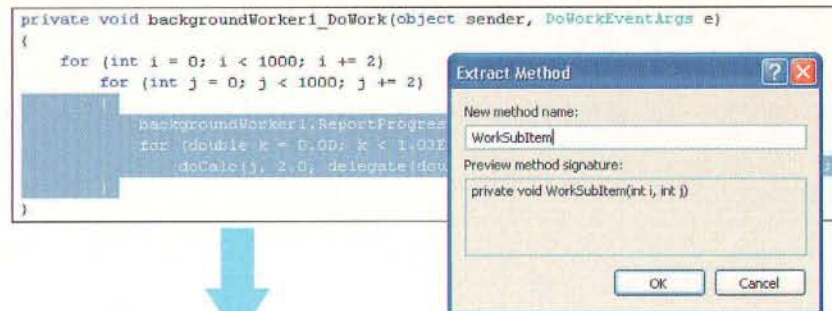


Je kunt je eigen snippets na de import met de CodeSnippet-manager meteen gebruiken.





Herbenoemen van de formulierklasse Form1 in MainForm met de refactoring-functie: het voorbeeldvenster laat zien op welke plekken de broncode veranderd wordt.



Als je de refactoring-optie gebruikt voor de extractie van een commandoreeks, dan hoef je je geen zorgen te maken over de header. Je hoeft alleen een naam te verzinnen.

## Samenvatting

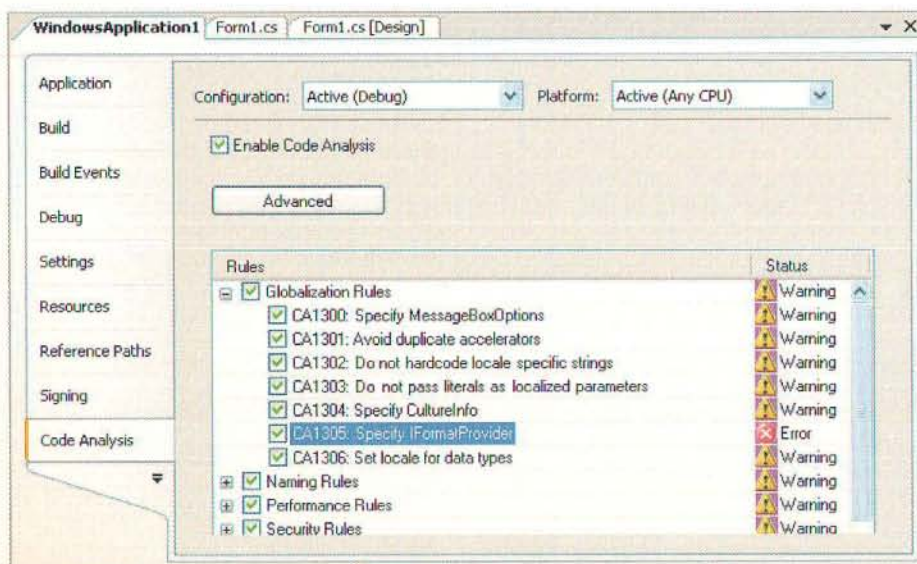
Visual Studio 2005 is een prachtig product geworden, dat nu voor het eerst de hele software engineering-cyclus probeert te bedienen. Als je een beetje kennis hebt van IDE's, de ALM en de team-functies van Borland

vraag je je wel af hoeveel van de nieuwe features eigenlijk van de concurrent afkomstig zijn. Afgaande op het hele Team System-concept, de refactoring-functies, CodeSnippets en veel van de nieuwe designer- en debugging-features lijkt het wel of de twee software-producenten samengewerkt hebben.

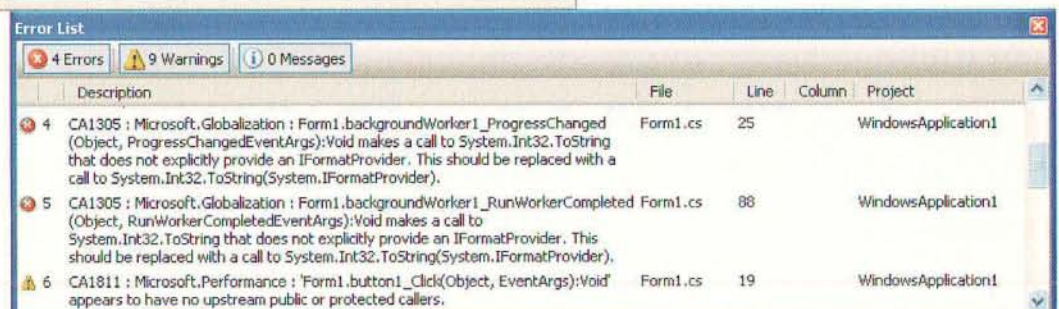
Microsoft trekt werkelijk alles uit de kast om mensen te overtuigen van .NET: het internet staat vol met enthousiaste tutorials en MSDN-weblogs en 'last but not least' zijn de Express-edities gratis. Het bedrijf moet wel, met concurrerende gratis IDE's als IBM's Eclipse en Apple's Xcode in het kielzog. Waarschijnlijk zullen hordes gebruikers die tot nu toe met opensourceprojecten als SharpDevelop [3] werkten, nu de overstap naar Visual Studio 2005 maken. Overigens staat de volgende versie met de codename 'Orcas' alweer gepland. Deze moet tegelijk met Windows Vista uitkomen.

## Literatuur

- [1] Overzicht van de edities van Visual Studio 2005, <http://msdn.microsoft.com/vstudio/products/vsts>
- [2] Feature-vergelijking, <http://lab.msdn.microsoft.com/vs2005/productinfo/productline>
- [3] SharpDevelop, [www.icsharpcode.net/OpenSource/SD](http://www.icsharpcode.net/OpenSource/SD)
- [4] Dev-C++, [www.bloodshed.net](http://www.bloodshed.net)



De codeanalyse-tool kan specifiek voor het project worden ingesteld. Hij toetst de correctheid van de broncode tijdens het schrijven en reageert op codeschendingen, afhankelijk van de instelling, met waarschuwingen of foutmeldingen.





# Hotline

## Geminimaliseerde XHTML-elementen

**?** Een door mij aangemaakt XHTML-formulier is volgens de validator correct, maar sommige browsers geven de pagina fout weer. Hoe kan dit?

**!** Dat zou kunnen komen doordat de XHTML-schrijfwijze voor elementen zonder inhoud zoals `<br>`, `<input>` of `<img>` fout werd geïnterpreteerd door Internet Explorer, Opera en Firefox.

Anders dan bij HTML moet bij XHTML elk element worden afgesloten, zodat bijvoorbeeld elke `<img ...>` een afsluitende `</img>` nodig heeft. Bij elementen die geen inhoud kunnen hebben, wordt deze schrijfwijze echter niet veel gebruikt. Internet Explorer en Opera interpreteren `<br></br>` zelfs als twee interlinies.

Als uitweg biedt de XML-specificatie het inkorten van elementen webdesigners mogen bijvoorbeeld in plaats van `<br></br>` ook `<br/>` schrijven. Als je rekening wilt houden met verouderde browsers, moet je voor de slash een spatie invoegen (`<br />`).

Andersom staat XML (en dus ook XHTML) toe om ook elementen te minimaliseren die normaal gesproken wel inhoud bevatten. `<p>` is bijvoorbeeld correcte XHTML-code voor een lege alinea. Hetzelfde geldt voor het formulierveld voor tekstinput `<input type="text">`, dat in de praktijk meestal geen inhoud heeft en wat op het lege element `<input type="text"/>` lijkt. Maar terwijl Opera 8 `<input type="text"/>` correct ziet als een synoniem voor `<input type="text" value=""/>`, begrijpen noch Internet Explorer noch de Mozilla-browsers deze verkorte schrijfwijze als een afgesloten element. In plaats daarvan denken ze dat de daaropvolgende code de inhoud van het tekstveld moet zijn.

Stuur mij een bericht

Afzender:

Onderwerp:

Text: `</form>`

## Experimentele muziek

**?** Ik wil de muziek van mijn DAT-tapes naar mijn Windows XP pc kopiëren om de

oude opnamen op cd te archiveren. Helaas mislukten tot nu toe alle pogingen om de audiogegevens via de optische SPDIF-ingang van het moederbord in te voeren.

**!** Volgens onze ervaringen werkt de sound-hardware op moederborden vaak onbetrouwbaar. Opnamen lukken soms alleen met bepaalde sampling rates. Het is dus de moeite waard om met verschillende sampling rates te experimenteren, 44,1 of 48 kHz zijn standaard.

Als dit niet helpt, blijft (behalve analoog kopiëren) alleen nog de optie over om geluidshardware toe te voegen, bijvoorbeeld als PCI-insteekkaart, of als extern apparaat via USB, FireWire of bij notebooks via een PC-Card.

## Dubbele adressen bij VMware

**?** Als ik in VMware een oudere snapshot open, dan gebeurt het af en toe dat Windows zeurt over een IP-adresconflict. Hoe kan dat? Alle computers krijgen hun IP-adres namelijk van een DHCP-server.

**!** Bij het bevroren van een virtuele pc via de snapshot-functie wordt ook het IP-adres van die virtuele pc vastgelegd. Als je nu naar die bevroren toestand terugkeert, kan het gebeuren dat de DHCP-server juist dit adres al aan een andere pc heeft toegewezen en krijg je dus een foutmelding.

Je kunt het probleem het snelst oplossen door in de virtuele machine aan de DHCP-server een nieuw IP-adres te vragen. Onder Windows XP zijn hiervoor de volgende opdrachten voldoende:

```
ipconfig /release
ipconfig /renew
```

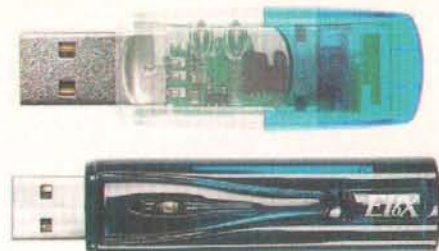
Als het probleem vaker optreedt, zet je de commando's gewoon in een batchbestand.

## Bereik van Bluetooth vergroten

**?** Ik surf met mijn PDA thuis via Bluetooth, de pc zorgt voor de internetverbinding. Het bereik is echter niet derendend. Als ik in de tuin zit of op de eerste verdieping is het signaal al onvoldoende sterk voor een stabiele verbinding. Bestaan er voor Bluetooth repeaters die het bereik vergroten zoals bij DECT-telefoons?

**!** Voor zover we weten zijn er nog geen Bluetooth repeaters. Je kunt de reikwijdte echter wel vergroten. Hiervoor is het al voldoende om aan de kant van de pc een adapter van vermogensklasse 1 te gebruiken, die niet alleen het maximaal toegestane zendvermogen van 100 mW gebruikt, maar ook beschikt over een bijzonder gevoelige antenne.

De Bluetooth-specificatie gaat uit van slechts -70 dBm bij een foutgevoeligheid van 0,1 (Bit Error Rate, BER). Met een zichtverbinding en onder normale omstandigheden is



**Klasse-1 Bluetooth-adapters met een hoge ingangsgoedigheid kunnen helpen bij het overbruggen van grotere afstanden.**

dit voldoende voor een bereik van zo'n 100 meter. Veel actuele dongles gebruiken echter veel betere antennes en halen dus veel grotere afstanden. Dit geldt bijvoorbeeld voor de BlueFritz! 2.0 van AVM of de Epox BTDG05A. De BTDG05A heeft volgens de producent een ontvangstgevoeligheid van -85 dBm, de BlueFritz! 2.0 haalt zelfs -91 dBm (steeds bij 0,1 procent BER).

Als het vervangen van de adapter niet helpt, dan kun je proberen om hem met een USB-verlengkabel beter te plaatsen, bijvoorbeeld voor het raam.

## HTML-mails en Outlook

**?** Ik kan met Outlook HTML-mails lezen zonder dat ik de via een link ingebelde plaatjes van de server moet downloaden. Zo bespaar ik downloadtijd en blokkeer ik web-bugs die mijn aanwezigheid op de server verraden. Maar als ik deze mails wil forwarden geeft het programma mij alleen de keuze om de niet weergegeven afbeeldingen toch te downloaden of het bericht niet te forwarden. Wat moet ik doen?

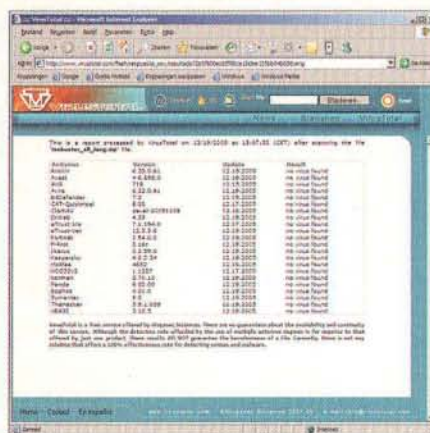
**!** Outlook heeft inderdaad geen optie om HTML-mails in tekstformaat door te sturen en te beantwoorden. Je kunt echter onder 'Extra / Opties / E-mailindeling' de berichtindeling 'Tekst zonder opmaak' kiezen en bovendien voorkomen dat Outlook e-mails automatisch met Word bewerkt. Dan start voor het beantwoorden of doorsturen de in Outlook ingebouwde editor in de tekstmodus en negeert hij HTML-code. Zo omzeil je ook een veiligheidsgat in sommige Word-versies, dat Microsoft beschrijft in artikel 321804 van de Knowledge Base: Word voert bij het doorsturen scripts in de HTML-mails uit, ook als ze kwaadaardig zijn.

## Virus op installatie-cd

**?** Mijn virusscanner meldt bij de installatie van mijn telebankiersoftware een virus in het bestand tutorial.exe. Is het mogelijk dat op de installatie-cd van de bank een virus staat?

**!** Het is in theorie natuurlijk mogelijk dat er door onoplettendheid van de producent een virus op een installatie-cd belandt, maar bij de grote cd/dvd-producenten hebben we al lang niet meer van zo'n geval gehoord.





Als je maar een virusscanner hebt geïnstalleerd, kun je verdachte bestanden bij [virustotal.com](http://www.virustotal.com) door twee dozijn scanners laten scannen.

Virusscanners slaan soms loos alarm als er een bekend patroon in een onschuldige bestand voorkomt. In geval van twijfel laat je het verdachte bestand door een andere scanner onderzoeken of gebruik je een virus-scanner met twee engines – je moet natuurlijk eerst de actuele updates downloaden. Voordat je met verdachte bestanden werkt, moet je ze eerst even omnoemen – bijvoorbeeld naar .ex1. Daarmee voorkom je dat je ze per abuis met een dubbelklik start.

Bovendien kun je het bestand bij een internetservice als Virustotal laten checken ([www.virustotal.com](http://www.virustotal.com)). Hier wordt het binnen enkele minuten door een groot aantal virus-scanners gecheckt en krijg je het resultaat meteen te horen. Als slechts een of twee scanners alarm slaan, kun je er meestal van uitgaan dat het loos alarm was.

Als je nog steeds twijfelt, gebruik je de software niet maar herhaal je de online test of herhaal je je eigen test een paar dagen later na een update van de virusdefinities.

### Exif-gegevens exporteren

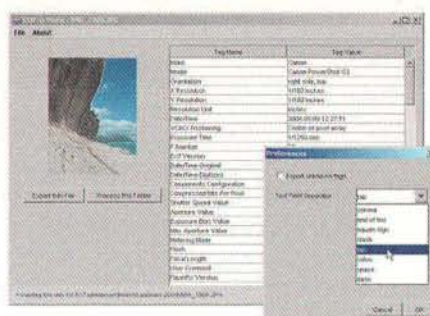
Ik wil de EXIF-gegevens van mijn digitale foto's als lijst naar een tekstbestand laten schrijven. Is er een goedkope tool die dit voor mij kan doen, onder Linux, Mac en Windows?

Het gratis Java-programma Exif-O-Matic ([www.instituteofthefuture.org/exifomatic/](http://www.instituteofthefuture.org/exifomatic/)) schrijft de EXIF-data van een geselecteerde foto naar een tekstbestand. Je kunt de scheidingstekens voor de tekstvelden zelf kiezen, je kunt onder andere kiezen uit komma's, tabs of spaties.

Exif-O-Matic verwerkt ook complete mappen, waarbij het voor elk bestand een apart tekstbestand aanmaakt en deze bij elkaar in een submap zet. De exportfunctie kan ook opgemaakte HTML-lijsten maken.

### Samba en symbolische links

Op mijn Linux-server deel ik met Samba een directory waarin ik met symbolische



Exif-O-Matic schrijft de EXIF-gegevens van afzonderlijke of van meerdere foto's in een map naar een tekstbestand.

links naar andere directories verwijst. Benaderen vanuit Windows werkt feilloos, maar als ik de shares vanuit een Linux-client mount, zie ik alleen de symbolische links. Ik zou zweren dat ik vroeger wel de directories kon browsen...

Waarschijnlijk heb je in de tussentijd een nieuwe Samba-versie geïnstalleerd. Sinds Samba 3.0 hebben de ontwikkelaars speciale uitbreidingen van het SMB-protocol voor de Unix-client standaard ingeschakeld. Die zorgen ervoor dat een moderne Linux-client de links zelf ziet en niet de aan symbolische links gekoppelde bestanden of directories. Zo kan hij deze en diverse andere Unix-specialiteiten zien en aanmaken. Als je wilt dat Linux-clients zich gedragen als Windows-clients kun je de Unix-extensions uitschakelen via de regel

```
unix extensions = no
```

in de sectie [global] van smb.conf (standaard sinds Samba 3.0 is yes).

### LAN

- IP Address
- DHCP Server
- Wireless

### WAN

### System

### Firewall

### VPN

### Virtual Server

### Advanced

### Status

### Help

ESSID :

Regulation\_Domain :

Channel ID :

RTS Threshold :

Fragment Threshold :

WEP Encryption :

WEP Encryption Key :

Key1 :

Key2 :

Key3 :

Key4 :

Passphrase :

Hide ESSID :

Apply

Cancel

Help

### LAN - Wireless

WOPR

Europe

Channel 10 (2.457 GHz)

2432

2432

☐ Disable ☐ WEP64 ☒ WEP128

☒ HEX (0-9,A-F) ☐ Characters

☒ 39325EFE6D9665B0EB051CA

☐ 39325EFE6D9665B0EB051CA

☐ 39325EFE6D9665B0EB051CA

☐ 39325EFE6D9665B0EB051CA

Joshua

Generate

☒ Disable ☐ Enable

Dit soort fantasieloze wachtwoorden is snel gekraakt. Dan doet het er niet meer toe of het WLAN met WEP of WPA is beveiligd.



kan duren om een lange, goed gekozen key te kraken.

Het programma aircrack doet eerst een zogenaamde woordenboekaanval. Hierbij probeert het eerst normale woorden uit een woordenlijst, die anders dan de naam suggereert echter veel meer woorden bevat dan de Van Dale.

Als je dus 'Lindenboom' als WPA-key gebruikt, is je netwerk binnen de kortste keren gekraakt. Als je daarentegen je cavia over je toetsenbord laat lopen terwijl je af en toe de shift-toets eens indrukt en dus een key als JsDLerHhkfw8qw48oJWFEi48JLgro4aw9HRIU gebruikt, hebben aanvallers vrijwel zeker geen kans.

Een goed WPA-wachtwoord is duidelijk langer dan de minimaal vereiste acht tekens en bevat wild gemengde hoofd- en kleine letters en cijfers. Speciale en diakritische tekens zouden de tekenvoorraad en dus de inspanning voor het kraken van de key verder vergroten, maar de browser-configuratiepagina's van sommige WLAN-basisstations geven deze niet correct door. Dan kun je je sleutel correct intypen en krijg je toch geen verbinding.

## Virtuele desktops onder Windows

! Een kennis werkt met Linux en verdeelt de vensters van zijn applicaties over meerdere virtuele desktops, waartussen hij met een muisklik heen en weer kan schakelen. Dat ziet er erg handig uit. Bestaat zoiets ook voor Windows?

! Er zijn een aantal tools die onder Windows virtuele desktops genereren. Een ervan is afkomstig van Microsoft en heet Virtual Desktop Manager. Deze tool genereert vier desktops en laat voor het handig omschakelen vier knoppen zien in de taakbalk. De vier virtuele desktops kunnen verschillende achtergrondafbeeldingen krijgen, om te helpen het overzicht te behouden.

De Virtual Desktop Manager is onderdeel van de PowerToys. Deze programmaverzameling bevat onder andere ook Tweak UI met veel instelopties voor de XP-interface en een verbeterde rekenmachine ([www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoy/default.msp](http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoy/default.msp))

## Energiebeheer alleen in te stellen als admin

! Als ik op mijn notebook onder Windows XP als gebruiker met beperkte rechten werk, kan ik nog van energieschema wisselen noch het ingestelde schema veranderen. Daardoor kan ik de processorklok niet aanpassen en loopt de cpu dus met de snelheid die bij de laatste beheerder-login werd ingesteld. Hoe kan ik dat veranderen?

! Voordat een gebruiker het ingestelde energieschema kan veranderen en vervangen moet hij de rechten 'Waarde instel-

len' en 'Subsleutel maken' in de takken 'GlobalPowerPolicy' en 'PowerPolicies' in de tak HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Controls Folder\PowerCfg van het register hebben. Microsoft-medewerker Aaron Margosis raadt in zijn weblog ([http://blogs.msdn.com/Aaron\\_Margosis/archive/2005/02/09/370263.aspx](http://blogs.msdn.com/Aaron_Margosis/archive/2005/02/09/370263.aspx)) aan om deze rechten aan elke gebruiker afzonderlijk toe te kennen.

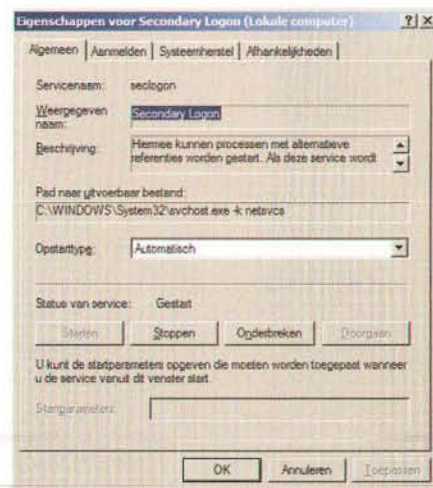
Het is iets makkelijker om de groep 'Gebruikers' dit recht direct voor de complete tak PowerCfg te geven. Hiervoor roep je als administrator RegEdit op, zoek je de bovengenoemde tak PowerCfg, kies je in het snelmenu 'Machtigingen...' en klik je voor de groep 'Gebruikers' op 'Geavanceerd'. In de lijst met de machtigingen dubbelklik je nu op 'Gebruikers' en zet je een vinkje in de kolom 'Toestaan' achter 'Waarde instellen' en 'Subsleutel maken'. Daarna sluit je alle vensters.

Nu mogen gebruikers ook zonder beheerdersrechten een energieschema kiezen en instellen. Bovendien kan Windows nu de processorsnelheid aanpassen.

## Zomertijd en NTFS

! Bij het automatisch omschakelen tussen normale en zomertijd raakt mijn back-upprogramma in de war, omdat het bij alle niet-veranderde bestanden een tijdsverschil van een uur constateert. Het wil dan of alle bestanden nog eens back-uppen of uit de back-up terughalen. Hoe kan ik dit voorkomen?

! Het verschil ontstaat waarschijnlijk doordat de harde schijf en het back-upmedium met verschillende bestandssystemen zijn geformatteerd, bijvoorbeeld NTFS in de pc en FAT op de back-upschijf. NTFS heeft ondersteuning voor tijdszone en zomertijd, FAT heeft dat echter niet. Als je beide media met hetzelfde bestandssysteem formatteert verdwijnt het probleem.



Zo moet het: runas heeft de service 'Secondary logon' nodig.

Een kijkje in de opties van het backup- of synchronisatieprogramma kan ook helpen. Sommige programma's kunnen de tijdstempels van doel- en bronbestanden op elkaar afstemmen, wat je dan na elke tijdwisseling moet doen. Het sinds juli 2000 helaas niet meer geactualiseerde FileSync ([www.fileware.com](http://www.fileware.com)) is zo'n programma.

Een andere optie is om van de correcte tijd af te zien en de pc altijd op een vaste tijd te laten draaien. Hiervoor schakel je in het configuratiescherm bij 'Datum en tijd' in het tabblad 'Tijdszone' de optie 'Klok automatisch aanpassen aan zomertijd en wintertijd' uit.

Als alternatief kun je ook twee back-upmedia gebruiken, een voor de zomertijd, een voor de wintertijd. Dit maakt het natuurlijk iets duurder, maar ook veiliger.

## Service voor runas

! Bij het uitvoeren van het script MaakMijAdmin.cmd uit c't 1-2/06 krijg ik de foutmelding "RUNAS-FOUT: cmd kan niet worden uitgevoerd, 5: Toegang geweigerd". Wat gaat hier mis?

! Het script roept het programma runas.exe op dat de service 'Secondary logon' nodig heeft om correct te werken. Ga via de snelle gebruikersomschakeling naar een beheerderaccount en roep hier uit het snelmenu van 'Deze computer' het menupunt 'Beheren' op. Onder 'Services en toepassingen / Services' dubbelklik je op 'Secondary logon'. Zet nu het 'Opstarttype' op 'Automatisch' en herstart de service.

## VMware boot fout

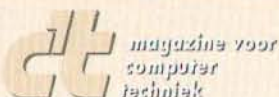
! Ik wil met VMware een Linux van cd booten. De emulator start echter altijd van zijn virtuele harde schijf. Hierbij maakt het geen verschil of ik een cd in de drive heb of onder 'Settings' een ISO-image toevoeg. Hoe kan dat?

! Net als bij een echte computer moet je ook VMware in het BIOS vertellen vanaf welke drive hij een besturingssysteem moet starten. Hiervoor zijn er bij de start van de emulatie twee opties. Als je alleen voor de actuele start de volgorde wilt veranderen, roep je het bootmenu bij het verschijnen van het VMware-logo bij de start van de emulatie met een druk op de Esc-toets op.

De startvolgorde kun je voorgoed veranderen als je bij het starten van de emulatie met de toets F2 naar het BIOS gaat en daar bij 'Boot' kiest in welke volgorde de software drives op startbare besturingssystemen moet doorzoeken.

Als het oproepen van het BIOS niet wilt lukken, moet je met de muis eerst in het VMware-venster klikken zodat de volgende druk op de Esc- of F2-toets daadwerkelijk bij de pc in de emulatie belandt en niet bij VMware – anders gebeurt er niets.




**Technical Publications** ISSN 1388-0276

 magazine voor  
computer  
techniek

**c't magazine voor computertechniek** is een tijdschrift voor computers en techniek. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software.

c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover (Duitsland).

**Uitgever** F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen, tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631

**E-mail** voor abonneemanten: [abo@fnl.nl](mailto:abo@fnl.nl), voor lezersvragen: [lezersvragen@fnl.nl](mailto:lezersvragen@fnl.nl), voor persberichten: [nieuws@fnl.nl](mailto:nieuws@fnl.nl), algemeen: [ct@fnl.nl](mailto:ct@fnl.nl), website [www.ct.nl](http://www.ct.nl)



Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: [nieuws@fnl.nl](mailto:nieuws@fnl.nl)

**Hoofredactie** Patrick Smits, Wien Feitz **Redactie** Serge Beckers, Daniel Dupré, Bas Hollander, Jos Heijmans, Ton Heijnen, Fred Hubers, Michael Janßen, Noud van Kruijsbergen, Piet-Jan Lentjes, Jan Mulder, Pieter-Paul Spiertz

#### Met medewerking van

Ernst Ahlers, Sven Ahnert, Daniel Bachfeld, Jo Bager, Andreas Beier, Benjamin Benz, Holger Bleich, Erich Bonnert, Herbert Braun, Johannes Endres, Boi Feddern, Hartmut Gieselmann, Sven Hansen, Ulrich Hilgefort, Gerald Himmelein, Rudolf Huttary, Nico Jurrán, André Kramer, Ulrike Kuhlmann, Michael Kunze, Jürgen Kuri, Oliver Lau, Thorsten Leemhuis, Angela Meyer, Carsten Meyer, Carsten Müller, Florian Müssig, Peter Nonhoff-Arps, Nico Nowarra, Manfred Rindl, Jürgen Rink, Christiane Rütten, Arne Schäpers, Peter Schmitz, dr. Hans-Peter Schüller, Johannes Schuster, Peter Siering, Andreas Stiller, Andrea Trinkwalder, Axel Vahldiek, Volker Weber, Andreas Wilkens, Christof Windeck, Jörg Wirtgen, Dušan Zivadinović, dr. Volker Zota

#### Advertentiereserveringen & Marketing

Contactpersonen: Paul Lemmens, Tom Xhofleer en Jürgen Thijssen  
bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723640, fax +31 (0)24 3723630  
en per e-mail [pl Emmens@ct.fnl.nl](mailto:pl Emmens@ct.fnl.nl) / [txhofleer@fnl.nl](mailto:txhofleer@fnl.nl)

#### Advertentie traffic / backoffice

Contactpersoon: Heidi Wiesnecker, bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723644, fax +31 (0)24 3723630 en per e-mail [hwiesnecker@fnl.nl](mailto:hwiesnecker@fnl.nl)

**Vormgeving en prepress** TerZake te Hengelo, Imke Bonnamy, Micha Demmers, Rob Hermens, Annelies Joor, Sander Kleijnen  
en Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

**Verspreiding** Nederland: Betapress, België: Imapress  
**Lithografie en druk** Senefelder Misset, Doetinchem

**Prijs losse nummers:** Benelux: € 6,20

#### Financiële administratie

Marian Polman, telefoonnummer +31 (0)24 3723650, e-mail [mpolman@fnl.nl](mailto:mpolman@fnl.nl)

#### Abonnementen / adreswijzigingen

Adres- en abonnementwijzigingen kunt u doorgeven via e-mail ([abo@fnl.nl](mailto:abo@fnl.nl)) en internet (<http://www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag/abo-service.htm>). Per post: F&L Technical Publications, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de maanden januari en juli. Een jaarabonnement kost € 51,- incl. cd-rom voor 10 nummers. Abonnementen gelden tot wederopzegging. Als u c't niet meer wenst te ontvangen, dient u dit uiterlijk 6 weken voor ontvangst van het laatste nummer van uw lopende abonnement schriftelijk aan onze administratie door te geven. Indien u dit niet doet, wordt uw abonnement automatisch met een jaar verlengd. Inlichtingen over abonnementen of adreswijzigingen: Abonnementenadministratie, maandag t/m vrijdag tijdens kantooruren, tel. +31 (0)24 3723643, fax +31 (0)24 3723632. Online bestellen kan via [www.ct.nl](http://www.ct.nl) of via e-mail naar [abo@ct.fnl.nl](mailto:abo@ct.fnl.nl).

**Clubkorting / studenten korting / 65+ korting** abonnementsprijs van € 41,95 per 10 nummers is onder bepaalde voorwaarden mogelijk. Voor exacte omschrijving zie [www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag](http://www.fnl.nl/ct-nl/abooaanvraag)

#### Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellen kan schriftelijk (adres zie boven), via e-mail naar [abo@ct.fnl.nl](mailto:abo@ct.fnl.nl) of online op <http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen>

**Copyrights** Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het inhoudsrecht daarvan bij Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

## Adverteerders- index

Adverteerder	Website	Pag.
Active24	<a href="http://www.active24.nl">www.active24.nl</a>	29
Alternate	<a href="http://www.alternate.nl">www.alternate.nl</a>	16-17-18-19
AVM	<a href="http://www.avm.de">www.avm.de</a>	7
Chicon	<a href="http://www.chicon.nl">www.chicon.nl</a>	81
Dane-Elec	<a href="http://www.daneelec.nl">www.daneelec.nl</a>	9
Danware	<a href="http://www.netop.com">www.netop.com</a>	111
DeHeeg	<a href="http://www.deheeg.nl">www.deheeg.nl</a>	87
G-Data	<a href="http://www.gdata.nl">www.gdata.nl</a>	2
Gistron	<a href="http://www.gistron.com">www.gistron.com</a>	34-35
HPS	<a href="http://www.hps-industrial.nl">www.hps-industrial.nl</a>	97
Internet Access Facilities	<a href="http://www.iaf.nl">www.iaf.nl</a>	15
Intronics	<a href="http://www.intronics.nl">www.intronics.nl</a>	11
IS	<a href="http://www.is.nl">www.is.nl</a>	148
LCS	<a href="http://www.lcs.nl">www.lcs.nl</a>	13, 23
Magix	<a href="http://www.magix.nl">www.magix.nl</a>	39, 147
Quote	<a href="http://www.quote.nl">www.quote.nl</a>	121
Supermicro	<a href="http://www.supermicro.nl">www.supermicro.nl</a>	69
Telebyte	<a href="http://www.telebyte.nl">www.telebyte.nl</a>	54-55
Webstekker	<a href="http://www.webstekker.nl">www.webstekker.nl</a>	31
Xs2	<a href="http://www.xs2.nl">www.xs2.nl</a>	99



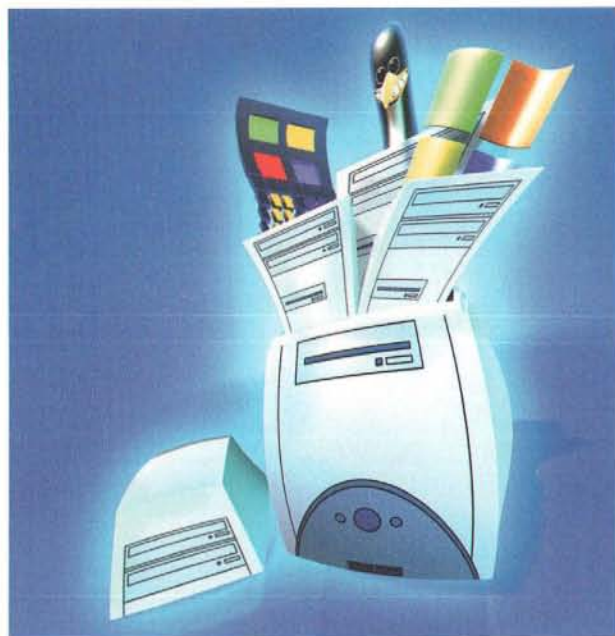
# In de volgende **ct**

Onder andere...



## Volwaardige installatie-cd van Windows maken

Sommige pc-fabrikanten en winkels leveren bij notebooks en computers alleen een recovery-cd waarmee je kunt terugkeren naar de toestand zoals op het moment van aankoop. Met ons slimme script kun je echter een volwaardige installatie-cd van Windows XP maken, zodat je ook een herstelinstallatie kunt uitvoeren of Windows op gewijzigde hardware kunt installeren.



## Multi-pc

Ook al werk je meestal onder Windows, dan nog zou het handig kunnen zijn om eens even snel Linux op te kunnen starten, of andersom. Dat is precies wat VMware biedt, want daarmee kun je ook Windows onder Windows of Suse, Fedora of Debian onder een compleet andere distributie opstarten. In zogenaamde virtual machines kun je willekeurige besturings-systemen draaien zonder dat je ook maar iets aan het gast-besturingssysteem hoeft te veranderen: een Windows 98 voor p2p-programma's, een Linux als webserver of firewall, Windows 98, complete netwerken etc...

Nummer 4-2006 verschijnt op 21 maart 2006

Wijzigingen voorbehouden

## Door de mazen

Het bereik van het 'ouderwetse' WLAN is al nauwelijks voldoende voor een woning, om nog maar te zwijgen van de tuin. Repeaters kunnen het basisbereik weliswaar vergroten, maar ze zijn vaak niet echt betrouwbaar, omdat hiervoor nog geen standaard bestaat. Met Mesh-netwerken moet daar verandering in komen.



## Beltegoed sparen

De aanbiedingen voor internettelefonie schieten als paddestoelen uit de grond. Niet zo heel gek, want flatrate is gemeengoed. Internettelefonie zou dus duidelijk moeten kunnen helpen om de telefoonrekening binnen de perken te houden.

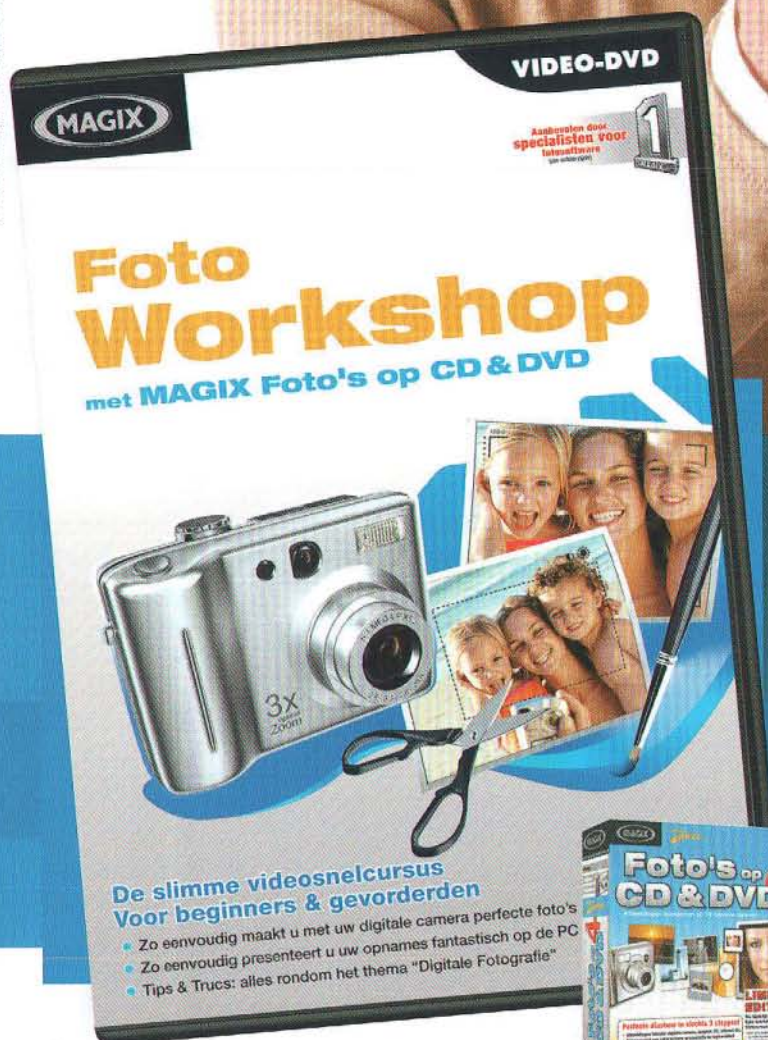
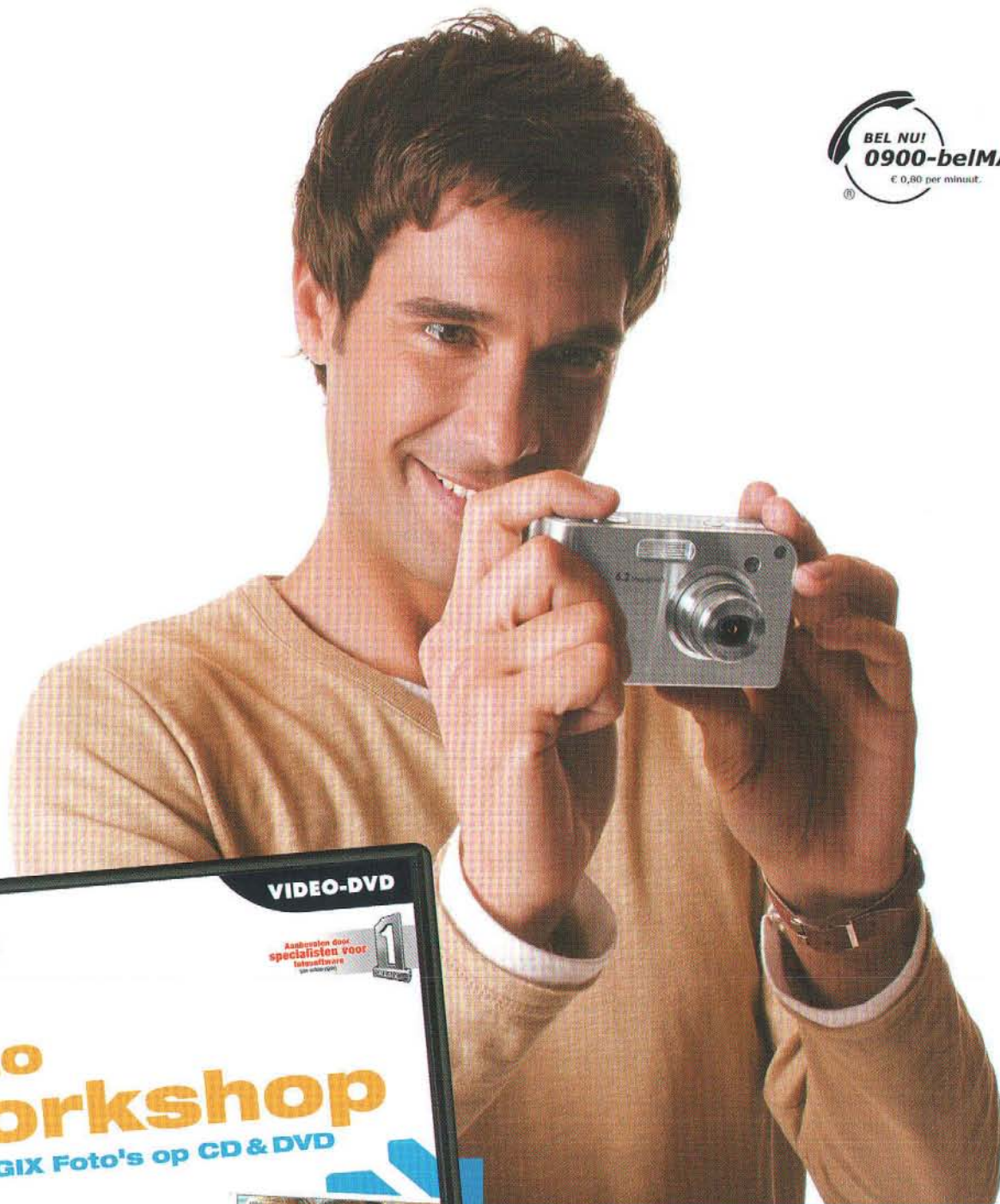


## Alle gekheid op een stokje

De prijs van USB-sticks is rap aan het dalen en moderne pc's en notebooks kunnen ook van USB-hardeschijven en -sticks opstarten. Waarom zou je er dus geen besturingssysteem op installeren, zodat je altijd je vertrouwde Windows- of Linux-omgeving bij de hand hebt?







## Vanaf nu foto-expert!

Alles wat u over fotografie weten moet: de **MAGIX Foto Workshop** op DVD biedt u een mooi vormgegeven en onderhoudende blik op de geheimen van goede foto's. Onderwerpkeuze, camera-instellingen, beeldopbouw, licht en alle digitale bewerkingsstappen worden in meerdere filmhoofdstukken uitvoerig uitgelegd. Nu tijdelijk GRATIS meeverpakt bij Europa's meestgekoachte fotosoftware\* **MAGIX Foto's op CD & DVD 4**.

Ook verkrijgbaar als deluxe-versie: plus uitgebreid leerboek en vele programma-extra's, bijv. HD-Fotoshow ondersteuning, draadloze export, geluidenarchief-CD, voorbeelden, effecten enz.

€ 29,99 | deluxe-versie: € 49,99

[www.magix.nl](http://www.magix.nl)

MAGIX Entertainment BV | Tel.: 0900 235 624 4 | Voor verkoopadressen bij u in de buurt check: [www.magix.nl/verkoopadressen](http://www.magix.nl/verkoopadressen)



the multimedia company



# Het is begonnen!

Schrijf u nu in voor een .eu domein.



**.eu claim  
het nu!**  
**€24,-**  
**www.is.nl**

Binnenkort kunnen internetadressen ook op .eu eindigen. En dat is goed nieuws wanneer u zich als bedrijf of particulier Europees wilt profileren op internet. U moet uw .eu domeinnaam wel snel inschrijven. Want bij registratie geldt: wie het eerst komt, het eerst maalt. Als officieel registratiepartner kennen wij het ingewikkelde registratieproces als geen ander. En kunnen wij zorgen voor snelle en correcte afhandeling van uw inschrijving. U kunt daarvoor nu al terecht op [www.is.nl](http://www.is.nl). Om de prijs hoeft u het niet te laten. Registreren kost maar € 24,-. Meer weten? Ga naar onze website [www.is.nl](http://www.is.nl), of bel 0299 476 185.

IS Interned Services. Experts achter de schermen.

